



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
SISTEMAS**

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la  
empresa Constructora MARVE SAC”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR:**

Br. Marco Tulio Garcés Solano (ORCID: 0000-0002-2791-1715)

**ASESOR:**

Ing. Adin Velasco Campoverde (ORCID: 0000-0003-3829-1862)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Sistemas de Información y Comunicaciones

PIURA – PERÚ

2019

## **Dedicatoria**

A Dios por darme la fortaleza y la salud para alcanzar mis metas profesionales.

A mi esposa Ingrid por darme el soporte moral y espiritual a lo largo de este camino.

A mis hijas y a mi nieta que siempre serán mi mejor motivación para seguir creciendo como profesional.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por haberme guiado a alcanzar la meta, por darme sabiduría y paciencia para continuar en el camino difícil de mi carrera.

A mi madre, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me ha inculcado.

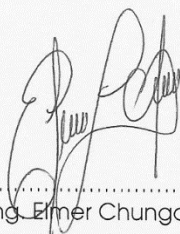
A mi familia, por ser el motor y motivo para seguir adelante y darme su apoyo incondicional, y estar conmigo en todo momento gracias

A los docentes de la escuela de ingeniería de sistemas por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi carrera profesional.

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don MARCO TULIO GARCÉS SOLANO cuyo título es: "APLICACIÓN WEB PARA OPTIMIZAR LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA MARVE SAC"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 17(DIECISIETE).

Piura, 21 de Noviembre del 2019



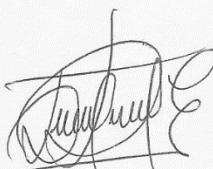
Ing. Elmer Chunga Zapata

PRESIDENTE



Ing. Jaime Madrid Casariego

SECRETARIO



Ing. Teófilo Correa Calle

VOCAL



Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

### **Declaratoria de Autenticidad**

Yo, Marco Tulio Garcés Solano con DNI N° 02889279, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, de la Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación presentada sobre los datos e información en esta investigación es veraz y autentica.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información referenciada, para lo cual me someto a lo dispuesto en el reglamento académico de la Universidad Cesar Vallejo.

Piura, noviembre de 2019



Marco Tulio Garcés Solano  
DNI N° 02889279

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Índice .....	vi
Índice Tablas y Gráficos.....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MÉTODO .....	12
2.1 Tipo y diseño de investigación .....	12
2.1.1 Tipo de Investigación .....	12
2.1.2 Diseño de Investigación.....	12
2.2 Operacionalización de variables .....	12
2.2.1 Aplicación Web .....	12
2.2.2 Planificación y Control de Proyectos .....	12
2.2.3 Cuadro de Operacionalización: .....	13
2.3 Población, muestra y muestreo .....	15
2.3.1 Población .....	15
2.3.2 Muestra .....	15
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
2.4.1 Cuestionario.....	15
2.4.2 Guía de Observación .....	15
2.5 Procedimiento .....	17
2.6 Método de Análisis de Datos .....	17
2.7 Aspectos éticos .....	18
III. RESULTADOS .....	19
3.1 Indicador: Tiempo de registro de actividades de un proyecto. ....	19
3.2 Indicador: Tiempo para programación de actividades.....	19
3.3 Indicador: Tiempo de registro de recursos de un proyecto.....	20
3.4 Indicador: Tiempo para asignación de recursos de un proyecto.....	21

3.5	Indicador: Porcentaje de avance de actividades.....	21
3.6	Indicador: Tiempo para actualización de actividades completadas.....	22
3.7	Indicador: Estimación de la duración total del proyecto. ....	23
3.8	Indicador: Porcentaje de actividades completadas a tiempo.....	23
3.9	Indicador: Tiempo para calcular recursos usados según presupuesto. ....	24
3.10	Indicador: Porcentaje de variación de costos de recursos.....	25
3.11	Indicador: Nivel de Cumplimiento con respecto a la validación de entradas de la aplicación web. ....	25
3.12	Indicador: Nivel de accesibilidad de la aplicación web.....	26
3.13	Indicador: Grado de satisfacción del usuario con respecto al desarrollo de la aplicación web. ....	27
IV.	DISCUSIÓN.....	28
V.	CONCLUSIONES .....	30
VI.	RECOMENDACIONES .....	32
VII.	REFERENCIAS .....	33
	ANEXOS.....	35
1.	Inicio de sesión Sistema MARVE SAC .....	48
1.1	ingreso de datos para acceder al sistema.....	48
1.2.	Validación de datos ingresados.....	48
2.	Vista del menú principal.....	49
3.	Registro de instituciones.....	50
4.	Registro de obras. ....	51
4.1	visualización de actividades, equipo/maquinaria, material y personal. ....	53
4.2	control de actividades por obra. ....	54
5.	Cuadro de Mantenimiento. ....	55
6.	Impresión de reportes .....	56
6.1.	Reporte de obras. ....	56
6.2.	Reporte de personal. ....	56
7.	Administrador.....	57

## Índice Tablas y Gráficos

Gráfico 1. Tiempo de registro de actividades de un Proyecto .....	19
Gráfico 2. Tiempo para programación de actividades.....	19
Gráfico 3. Tiempo de registro de recursos de un Proyecto .....	20
Gráfico 4. Tiempo para asignación de recursos .....	21
Gráfico 5. Porcentaje de avance de actividades .....	21
Gráfico 6. Tiempo para actualizar actividades completadas .....	22
Gráfico 7. Estimación de la duración del Proyecto .....	23
Gráfico 8. Porcentaje de actividades completadas a Tiempo .....	23
Gráfico 9. Tiempo para calcular recursos usados.....	24
Gráfico 10. Porcentaje de variación de costos de recursos. ....	25
Gráfico 11. Nivel de cumplimiento de validación de entradas.....	25
Gráfico 12. Nivel de accesibilidad de aplicación. ....	26
Gráfico 13. Grado de satisfacción del usuario.....	27
Ilustración 1. Interfaz inicio sesión del sistema.....	48
Ilustración 2. Interfaz validación de datos del sistema.....	48
Ilustración 3. Interfaz Menú Principal del sistema .....	49
Ilustración 4. Interfaz registro instituciones del sistema .....	50
Ilustración 5. Interfaz registro de obras del sistema. ....	51
Ilustración 6. Interfaz registrar actividades de obra .....	52
Ilustración 7. Interfaz visualización de actividades.....	53
Ilustración 8. Interfaz control de actividades de obra.....	54
Ilustración 9. Interfaz supervisión de obra del sistema .....	54
Ilustración 10. Interfaz de mantenimiento de actividades .....	55
Ilustración 11. Interfaz reporte de obras del sistema .....	56
Ilustración 12. Interfaz Reporte del Personal .....	56
Ilustración 13. Interfaz Administrador del sistema .....	57



## **RESUMEN**

La presente investigación se desarrolló en la empresa constructora “MARVE SAC”, ubicada en la provincia y departamento de Piura, teniendo como objetivo general determinar en qué medida el sistema web contribuye a optimizar la planificación y control de proyectos en la empresa Constructora “MARVE SAC”, las teorías en la que se enmarca la investigación con: la teoría de sistemas web, planificación y control de proyectos, metodología de desarrollo de sistemas.

El desarrollo de la investigación se relaciona con el enfoque cuantitativo, y diseño cuasi-experimental. La población estuvo conformada por los empleados y los proyectos realizados en un trimestre por la empresa.; los instrumentos utilizados fueron guías de observación y cuestionario, los cuales se emplearon para la recolección de los datos que luego fueron procesados mediante la estadística descriptiva a través de hojas de cálculo de Microsoft Excel.

Para la implementación de la aplicación web se utilizó la metodología de desarrollo Ágil XP, también se emplearon los lenguajes de programación libre como son PHP, JavaScript; como gestor de base datos MySQL. Respecto a los resultados obtenidos de las dimensiones del estudio se determinó que se reducen los tiempos de registro y actualización de actividades y recursos del proyecto, así mismo, se aumenta el porcentaje de avance de actividades y completadas a tiempo, además se alcanzó una satisfacción alta respecto al uso del sistema.

En relación a las conclusiones principales se logró comprobar que el sistema web influye manera directa y de forma positiva en la planificación y control de proyectos de la empresa constructora “MARVE SAC”.

Palabras claves: Aplicación Web, Metodología XP, Planificación de Proyectos, Seguridad, Usabilidad y Funcionalidad.

## **ABSTRACT**

This research will be determined in the construction company "MARVE SAC", located in the province and department of Piura, with the general objective of determining to what extent the web system will contribute to the planning and control of projects in the construction company "MARVE SAC". Theories in which research is framed with: web systems theory, project planning and control, systems development methodology.

The development of the research is related to the quantitative approach, and quasi-experimental design. The population was made up of employees and projects carried out in a quarter by the company. The instruments used were observation guides and questionnaires, which were used to collect data that were then processed using descriptive statistics through Microsoft Excel spreadsheets.

For the implementation of the web application, look for the Agile XP development methodology, also use free programming languages such as PHP, JavaScript; as a MySql database manager. Regarding the results obtained from the dimensions of the study, it was determined that the registration and updating times of activities and resources of the project will be reduced, likewise, the percentage of progress of activities and completed at the same time will be increased, in addition there will be high satisfaction Regarding the use of the system.

In relation to the main conclusions, it will be verified that the web system directly and positively influences the planning and control of projects of the construction company "MARVE SAC".

**Keywords:** Web Application, XP Methodology, Project Planning, Security, Usability and Functionality.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad uno de los ejes del desarrollo económico de nuestra región es el sector de la construcción y ejecución de proyectos, por lo cual las empresas se vieron en la obligación de usar nuevas tecnologías que permitan optimizar sus procesos de negocio, así como incrementar la rentabilidad de sus proyectos.

Así mismo, según estudios económicos realizados por el INEI, en el departamento de Piura, entre el 2008 y 2018 el crecimiento económico se reflejó del alto dinamismo de los sectores de telecomunicaciones, servicios, manufactura, comercio, construcción entre otros. El buen desempeño del sector construcción trajo consigo el crecimiento de personas empleadas en más del 60% con respecto a años anteriores.

En el sector de construcción se destaca la empresa Constructora MARVE SAC, la misma que brinda los servicios de elaboración, supervisión y ejecución de proyectos de obras civiles, eléctricas, agua-desagüe y saneamiento, en el sector público y privado en la región de Piura, así mismo participa como postor en licitaciones públicas y privadas relacionadas con el desarrollo de proyectos de inversión.

La empresa Constructora MARVE SAC, tiene su oficina principal en la urbanización San José de Piura, desde donde se realiza la gestión de los diferentes proyectos que ejecuta la empresa a nivel regional, haciendo uso de algunos programas básicos de oficina y otros de costos y presupuestos, para lo cual se cuenta con algunos equipos informáticos conectados mediante una red de área local.

En el presente el proceso de planificación de proyectos está a cargo del área técnica de proyectos, donde el jefe de obras usando un programa de oficina realiza un plan de proyecto para cumplir con la programación de ejecución del proyecto, establecido en el contrato. Así mismo realiza el presupuesto del proyecto donde se detalla los recursos humanos, profesionales, oficiales y obreros, los recursos materiales, maquinaria, insumos y herramientas que son indispensables para la ejecución de los proyectos. Además, se establecen los hitos y los entregables del proyecto relacionados con los informes de avance de proyectos que se deben presentar a los clientes y/o entidades para que le realicen los pagos respectivos de acuerdo con la normatividad de los contratos.

Por otro lado, tenemos el control de proyectos que también pertenece al área técnica de proyectos, donde realiza la planificación y control de la ejecución de proyectos. Esto permite conocer el estado y nivel de avance de los proyectos, identificar problemas y tomar las acciones pertinentes con la finalidad de cumplir con el cronograma del plan de proyecto establecido en el proceso de planificación. Así mismo, se considera el control del presupuesto asignado a las tres áreas principales del gasto como son: la mano de obra (peón, operario, oficial y maestro), los materiales (eléctricos, tuberías, cemento, otros), las herramientas y equipos (estación total, teodolito, otros).

La empresa Constructora MARVE SAC realiza en promedio tres proyectos por año, los cuales en su mayoría son con entidades públicas o del estado. Para cada proyecto existen 2 profesionales responsables de los mismos, como son el ingeniero residente y su asistente, los cuales se encargan de dirigir la ejecución del proyecto y son los únicos responsables del mismo. La empresa cuenta solo con 10 personas que laboran de manera permanente en sus diferentes áreas y el resto del personal es temporal y su contratación depende del tipo y tamaño del proyecto que se vaya a ejecutar.

Entre los problemas principales que afronta la Constructora MARVE SAC, respecto al proceso de planificación, al no contar con un sistema de información integrado, existe una demora para evaluar la duración total del proyecto y realizar algunos ajustes en el plan del proyecto, dado que se deben usar diferentes programas que son de uso general y se deben adaptar para un proyecto específico. Es muy valioso para la empresa realizar ajustes constantemente al cronograma del proyecto tratando siempre de minimizar los tiempos de ejecución de las actividades.

Por otra parte, con respecto al sistema de control, se presentan algunos inconvenientes con los recursos que se deben entregar a tiempo para llevar a cabo las actividades del proyecto, a veces los materiales, equipos y herramientas no se entregan a tiempo por olvido o pérdida de información del archivo físico. Así mismo, en ocasiones se excede los topes de gastos establecidos por la empresa, ya que no llevan un control actualizado de los mismos. Además, existen algunos problemas relacionados con la mano de obra, dado que no se cuenta con información diaria del personal que está laborando en la ejecución de los proyectos, lo que conlleva a no cumplir con las metas que tienen las actividades según el cronograma del proyecto.

Tomando en cuenta las situaciones descritas anteriormente, se plantea optimizar las actividades de planificación y control de proyectos de la Constructora MARVE SAC mediante el uso de una aplicación web, así mismo, se propone en la planificación realizar las estimaciones de duración del proyecto en el menor tiempo posible, en el control evaluar el nivel de avance de las actividades y al final analizar el grado de satisfacción respecto a la usabilidad y seguridad de la aplicación web.

Para el desarrollo del presente proyecto, se consideran un grupo de trabajos previos, que son de gran utilidad para esta investigación.

Carhuarica Huamán (2018) sustentó la tesis denominada “Sistema Web para el Proceso de Control de proyectos en la Empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas”, Universidad Cesar Vallejo - Lima. (Carhuaricra Huaman, 2018), el autor tuvo como finalidad *“determinar la influencia de un sistema web para el proceso de control proyectos en Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas S.A.C”*. Este estudio fue de tipo explicativo-experimental. Así mismo, se tomó la muestra 20 tarjetas de registro con 113 actividades de proyectos.

De los resultados obtenidos el autor afirma *“el índice de desempeño del cronograma en el proceso de control de proyectos, en el pre-test alcanzó un valor de 84,05%, mientras que en el post-test fue de 95,95%; esto indica una gran diferencia con la implementación del Sistema Web.”* En relación con la variación de costos, el autor afirma *“en el proceso de control de proyectos, en el pre-test se obtuvo un valor de -36,61, mientras que en el post-test fue de -10,06; esto también indica una gran diferencia antes y después de la implementación del Sistema Web.”* (Carhuaricra Huaman, 2018)

Luego del análisis de resultados el autor concluye *“el Sistema web incrementó el índice de desempeño del cronograma en un 12% y además aumento la variación del costo en un 26.55%. Por tanto el Sistema Web mejora el proceso de control de proyectos en Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.”* (Carhuaricra Huaman, 2018)

Aredo Rojas (2016) desarrollo la investigación “Sistema de Control de Obras vía web para mejorar el Monitoreo de los Procesos en los Servicios de Construcción de la empresa constructora J & M en la ciudad de Trujillo”, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo.

El autor tuvo como su objetivo: *“mejorar el monitoreo de los procesos en los servicios de construcción de la empresa constructora J&M, mediante un sistema de control de obras vía web”*. Este estudio fue de tipo Aplicada-Experimental. Así mismo, se consideró como muestra los 20 empleados de la empresa que laboran en el área administrativa.

En los resultados más resaltantes el autor indica *“el Promedio del Tiempo empleado en el registro de contratos con el sistema actual fue de 13.09 minutos mientras que con el sistema propuesto fue de 9.52 minutos, lo que representó un decremento en tiempo de 3.57 minutos”*. Por otro lado, el autor afirma *“el Promedio del Tiempo de Respuesta de asignación de herramientas por obra con la situación actual fue de 26.12 minutos mientras que con el sistema implementado se redujo a 21.97 minutos, es decir el decremento fue de 4.15 minutos”*. (Aredo Rojas, 2016)

En relación a las conclusiones, el autor concluye *“el Promedio del Tiempo de Respuesta de asignación de herramientas por obra con el sistema implementado se redujo a 4.15 minutos con respecto al sistema anterior”*. Así mismo, el autor concluye *“el indicador del tiempo promedio de registro de ejecución de actividades por obra con el sistema se redujo en 5.45 minutos con respecto al sistema anterior”*. (Aredo Rojas, 2016)

Barja Ñaupari (2019) expuso la tesis denominada *“Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús”*, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima.

El autor tuvo como finalidad *“desarrollar una aplicación web para el seguimiento y control de los proyectos de inversión pública que tiene a cargo la Municipalidad Provincial de Purús”*. Esta investigación tuvo como población el personal del área de proyectos de la municipalidad encargada de administrar proyectos.

En relación a los principales resultados, el autor afirma *“la aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública, influyó satisfactoriamente en el seguimiento y control de ejecución de proyectos con la automatización y optimización efectiva de los procesos de elaboración de expedientes y ejecución de proyectos.”* (Barja Ñaupari, 2019)

Respecto a las conclusiones principales, el autor afirma *“el sistema web influyó positivamente en la mejora de los procesos de registro, seguimiento y gestión de reportes de los procedimientos de realización de proyectos de inversión pública, ya que llega alcanzar y completar los requerimientos funcionales de las unidades de gestión de*

*proyectos*”. Así mismo, el autor afirma *“la aplicación web influyó positivamente en la gestión de informes de los procesos tanto de elaboración de expediente técnico y ejecución de proyectos, a través de la generación de reportes con indicadores de cada proceso e información estadística”*. (Barja Ñaupari, 2019)

Reyna Méndez (2017) desarrollo la tesis denominada “Sistema Web Integrado para mejorar el seguimiento y control de la Gerencia de Cobranza de la Intendencia Lima – SUNAT”, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.

El autor tuvo como objetivo principal *“mejorar el seguimiento y control de la Gerencia de Cobranza en la SUNAT-Lima, mediante la implementación de un Sistema de información Web Integrado”*. Esta investigación se ajusta al enfoque cuantitativo y el diseño cuasi-experimental. Además, el total de empleados relacionados con el uso de los dos módulos de gestión del sistema web forman la población del estudio.

Respecto a los resultados, el autor indica *“el indicador de la calidad de información, la implantación del sistema no afecta significativamente la relevancia del reporte (promedio antes de la implantación 3,29 y promedio después de la implantación es 3,43)”*. Por otro lado, el autor afirma *“en oportunidad de la información, medimos el tiempo de respuesta, el cual se observa que disminuye de 20.39 a 0.34 minutos. El tiempo máximo actualmente es de 31.58 minutos, mientras que con el sistema web se logra a 0.67 minutos.”* (Reyna Méndez, 2017)

En relación a las conclusiones principales, el autor afirma *“la calidad de la información siguió siendo el mismo independientemente de que se use un software. Además, el sistema de información de gestión comercial mejoró el valor del negocio de la institución, debido a que se maneja óptimamente y con mayor efectividad”*. Por otro lado, el autor afirma *“se logró reducir el tiempo de respuesta, la exactitud de los reportes obtenidos bajó el número de incidencia de error. El Costo también se vio reducido significativamente. Por lo tanto, el sistema implantado mejora la gestión de la información”*. (Reyna Méndez, 2017)

Ortiz León (2017) presentó el informe de tesis denominado “Implementación de Sistema Web para la planificación y control de los tiempos y fases de proyectos para la Constructora Zambrano”, Universidad de Guayaquil, Guayaquil – Ecuador.

El autor tuvo como finalidad “*implementar un sistema web para el control de las obras desarrolladas por la constructora, permitiendo interactuar y verificar los avances de las actividades establecidas en su planificación*”. La población de la investigación la constituyó el personal administrativo de la Constructora Zambrano.

Respecto a los resultados obtenidos, la factibilidad económica resalta que el costo real de la implementación del Proyecto tendrá un valor de cero dólares, dado que la compañía actualmente posee el hardware requerido.

En relación a las conclusiones principales tenemos que la implementación del sitio web en línea, generó la ventaja de administrar y dar seguimiento del negocio no presencial, optimizando los tiempos de visita y supervisión de las obras tanto para la compañía como para el cliente. Además, la automatización de los procesos del sitio web contribuyó a cambios significativos que permitieron mostrar un servicio ágil, práctico y eficiente para la planificación de los proyectos de construcción.

Ramos Porto (2016) desarrolló la tesis denominada “Sistema Web De Administración De La Ejecución De Proyectos De Construcción Civil Para La Empresa Constructora Mulrahu SRL”, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz - Bolivia.

El autor propuso el objetivo principal “*desarrollar un sistema web para la administración de la ejecución de proyectos de construcción civil que cubra las expectativas para la empresa Mulrahu S.R.L.*” Respecto al tipo de estudio fue mixto entre Exploratorio y Descriptivo, y el método para investigación la observación.

Entre los resultados principales, el autor se afirma que 8 de cada 10 consumidores o/y usuarios consideran que el sistema web de administración de la ejecución de proyectos de construcción civil en la empresa MULRAHU SRL es de calidad.

En relación a las conclusiones de la investigación, primero el registro de avance de los proyectos se realiza de forma planificada y controlada por el sistema el módulo de administración de proyectos. Segundo, los recursos utilizados en la ejecución de proyectos son controlados y administrados por el sistema. Por último, se generan los reportes de avance de proyectos con prontitud y mayor precisión y exactitud acerca del estado de avance del proyecto.

A continuación, también nos orientamos a las fuentes teóricas que nos brindan los conceptos necesarios sobre los temas de la investigación.



**Planificación de proyectos:** *“Es necesario definir con claridad el problema que se quiere resolver, hacer participar en la elaboración del plan a los responsables de implementar las tareas del proyecto y utilizar la estructura de desglose del trabajo para dividir el proyecto en menores tareas”.* (LLedó, y otros, 2007).

En nuestro país, actualmente las grandes y medianas empresas que desarrollan proyectos de diferentes sectores, han establecido el área de gestión de proyectos, reconociéndola como parte esencial del éxito de sus proyectos.

Según Serpell y Alarcón, *“Para poder desarrollar íntegramente la planificación de un proyecto, es necesario entender bien qué es y qué es lo que se pretende realizar con este proceso. La planificación se lleva a cabo dentro de un ciclo que se va repitiendo durante todo el desarrollo del proyecto.”* (Serpell Bley, y otros, 2015).

La planificación es una de las etapas más importantes de la dirección de proyectos, la misma que se encarga de establecer los propósitos del proyecto, los cuales tienen que definirse por el gestor de proyectos, además se debe definir los alcances y límites del proyecto, para conocer la duración estimada del mismo, y también se debe organizar el equipo que trabajara en la ejecución del proyecto para alcanzar los objetivos y metas del proyecto.

**Procesos de Planificación:** En relación a los procesos fundamentales en la planificación de proyectos, el Project Management Institute (PMI) reconoce los siguientes procesos principales:

- Planificación del alcance del proyecto.
- Definición de las actividades del Proyecto.
- Planificación de Recursos.
- Estimación de la duración de actividades.
- Estimación del costo de las actividades.
- Desarrollo del plan del Proyecto

Según los procesos anteriores, podemos analizar que la planificación es aplicada en distintas funciones que conforman el sistema de administración de proyectos, así mismo cada uno de ellos genera una entrada y salida diferente que son relevantes para el procedimiento de planificación de proyectos.

**Control del proyecto:** *“consiste en hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Permite comprender el estado actual del proyecto, reconocer las medidas adoptadas para abordar los problemas de desempeño y tener visibilidad del estado futuro del proyecto.”* (PMI, 2017)

El control es muy importante en la ejecución de proyectos, es necesario revisar los avances y compararlos con el plan del proyecto, para luego poder realizar las modificaciones y ajustes que se requieran para cumplir con los plazos y costos establecidos inicialmente.

El control es un proceso que lo constituyen un conjunto de tareas específicas según la naturaleza de los proyectos y además un grupo de personas especialistas en diferentes áreas que son claves para cumplir las metas y objetivos de un proyecto.

**Procesos de Control:** En relación a los procesos necesarios en control de proyectos, el Instituto de Proyectos (PMI) reconoce los siguientes procesos principales:

- Control de Alcance: Según PMI (2017) *“describe el modo en que el alcance será definido y desarrollado, lo que proporcionará información sobre cómo se ha de desarrollar el cronograma.”*
- Control de tiempo: Según PMI (2017) *“es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.”*
- Control de Costos: Según PMI (2017) *“define cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave es que proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.”*

**Aplicación Web:** *“Estas se basan en el estándar cliente-servidor. Esto es, la interfaz cliente, el navegador web, realiza una petición al servidor, se establece la comunicación iniciándose un dialogo entre servidor y cliente. El servidor atiende la petición y le envía el o los archivos que necesita el navegador.”* (Talledo San Miguel, 2015).

Las aplicaciones web actualmente han evolucionado el sector empresarial, por diferentes razones, una de ellas se relaciona con sus características funcionales, siendo que desde

cualquier lugar del mundo teniendo una computadora conectada a internet podemos acceder al sistema web y compartir contenido con miles de usuarios.

En nuestro país según cifras del INEI (2019) indica *“al último trimestre de 2018, el 92,8% de los hogares del país tienen al menos una Tecnología de información y Comunicación: celular o teléfono fijo o internet o TV por cable.”*

Por ello, resulta muy importante aprovechar el canal de internet para optimizar la eficiencia de los procesos de la empresa, tanto internos como externos, que contribuyan a mejorar la gestión de los proyectos.

**Arquitectura de Aplicación web:** Por lo general están conformadas por tres elementos principales: Un servidor web, los clientes y una conexión de red.

Una arquitectura web según Granados (2015) *“abarca toda la tecnología utilizada para poner en marcha un servidor que permita a un usuario determinado visualizar contenidos a través de internet. Incluye tener un servidor operativo y una base de datos.”*

**Metodologías de desarrollo de sistemas web:** Existen diferentes metodologías para la elaboración de sistemas de información, entre las principales tenemos, metodología RUP, metodología Extrema (XP) y Metodología Scrum.

**Metodología RUP:** *“Proporciona un acercamiento disciplinado a la asignación de tareas y responsabilidades en una organización de desarrollo. Su propósito es asegurar la producción de software de alta calidad que se ajuste a las necesidades de los usuarios finales con unos costos y calendarios predecibles.”* (Martínez, y otros, 2017)

La metodología RUP se puede aplicar en proyectos pequeños y de gran envergadura, pero su aplicación requiere de personal capacitado en el manejo de esta metodología y además por general demanda de una gran cantidad de documentación, por lo que por lo general no es recomendable su aplicación en pequeñas organizaciones.

**Metodología Extrema (XP):** *“se centra en la prueba y error para el desarrollo de un producto de software, permitiendo la participación activa del cliente en todo el proceso como condición para el resultado exitoso del proceso, promoviendo el trabajo en equipo e impulsando el buen clima laboral.”* (Scrum versus XP: similitudes y diferencias, 2018)

Este modelo se aplica a proyectos de mediano alcance para equipos que tengan un máximo de veinte personas, recomienda el trabajo en parejas como alternativa de disminución de impacto en caso de alguna contingencia.

**Metodología Scrum:** “es una metodología iterativa e incremental, se dice que es iterativa ya que se realiza en bloques temporales cortos y fijos (mínimo dos semanas) que reciben el nombre de sprints y es incremental en tanto se obtienen funcionalidades del producto final al terminar cada iteración.” (Scrum versus XP: similitudes y diferencias, 2018)

Dentro de las características de Scrum, se relaciona que está definido en base a roles, reuniones y artefactos.

Los roles tenemos: el dueño de producto que administra el producto, el Scrummaster que gestiona los procesos y el equipo que se encarga del desarrollo.

Los Artefactos son: Pila del producto, pila del sprint o sprint backlog y el gráfico de avance (burndown).

Las reuniones, se requiere el desarrollo de reuniones o ceremonias antes, durante y después de la evolución de cada sprint.

Por tanto, terminando con las teorías y teniendo más claro los distintos términos que se usan en esta investigación, se plantea la pregunta general del problema según:

¿Cómo incide una aplicación web en la optimización de la planificación y control de proyectos de la empresa Constructora MARVE SAC?

Además, consideró las siguientes preguntas específicas:

- ¿Cómo incide la aplicación web en la programación de actividades y recursos del proyecto en la fase de planificación de proyectos en la Constructora MARVE SAC?
- ¿Cómo incide la aplicación web en evaluar el nivel de avance de actividades y estimación de costos en la fase de control de proyectos en la Constructora MARVE SAC?
- ¿Cómo describir el grado de satisfacción respecto a la usabilidad y seguridad de la aplicación web para la planificación y control de proyectos en la Constructora MARVE SAC?

A manera de justificación tecnológica, la empresa posee un grupo de computadoras de última tecnología, las cuales se pueden aprovechar con esta solución de software, siendo que cuentan con las especificaciones técnicas mínimas necesarias para la ejecución del sistema web a desarrollarse en la presente investigación. Así mismo, la aplicación web busca mejorar la administración de proyectos mediante la disposición en línea de la información y su accesibilidad desde cualquier dispositivo con navegador web.

Así mismo, este estudio se justifica de manera científica, siendo que considera las teorías de la investigación científica, realizando los procesos establecidos mediante el método científico, y así contrastar los resultados y la hipótesis general, como posible solución al problema formulado al inicio del estudio.

Por otro lado, se justifica socialmente, dado que el estudio tiene por objetivo optimizar la planificación y control de proyectos en la empresa constructora MARVE SAC, los cuales generalmente son proyectos relacionados con obras públicas del estado peruano que benefician directamente a los ciudadanos de la región Piura.

Por otro lado, para esta investigación se definió la siguiente hipótesis general que será contrastada más adelante en este informe:

“La aplicación web incide directamente en la optimización de la planificación y control de proyectos de la empresa Constructora MARVE SAC”

Por último, terminando el primer capítulo de esta investigación, se define el objetivo principal: “Determinar cómo incide la aplicación web en la optimización de la planificación y control de proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC.”

Y también se definen como objetivos específicos:

- Explicar cómo incide la aplicación web en la programación de actividades y recursos del proyecto en la fase de planificación de proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC.
- Explicar cómo incide la aplicación web en evaluar el nivel de avance de actividades y estimación de costos en la fase de control de proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC.
- Describir el grado de satisfacción respecto a la usabilidad y seguridad de la aplicación web para la planificación y control de proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC.

## II. MÉTODO

### 2.1 Tipo y diseño de investigación

#### 2.1.1 Tipo de Investigación

La investigación se vincula con la perspectiva cuantitativa, donde el investigador recolecta datos numéricos de los objetos fenómenos o participantes, que estudia y analiza mediante procedimientos estadísticos. Por lo tanto, el tipo de estudio es descriptivo, donde los datos son utilizados con finalidad netamente descriptiva, sin enfocarse en un supuesto vínculo causa-efecto.

#### 2.1.2 Diseño de Investigación

Esta investigación tiene un diseño cuasi-experimental, que consiste en escoger de los grupos, en los que se prueba una variable, sin ningún tipo de selección aleatoria o proceso de pre-selección.

El diseño lo representa según:

$$\text{GE: } O_1 \Rightarrow X \Rightarrow O_2$$

De acuerdo con:

$O_1$ : Planificación y control Tradicional

$X$ : Desarrollo Aplicación Web

$O_2$ : Planificación y control usando Aplicación Web

### 2.2 Operacionalización de variables

#### 2.2.1 Aplicación Web

Según Talledo, *“Se basan en el modelo cliente-servidor. Esto es, la interfaz cliente, el navegador web, realiza una petición al servidor, se establece la comunicación iniciándose un dialogo entre servidor y cliente. El servidor atiende la petición y le envía el o los archivos que necesita el navegador.”*

(Talledo San Miguel, 2015)

#### 2.2.2 Planificación y Control de Proyectos

Según Lledó, *“Es necesario definir con claridad el problema que se quiere resolver, hacer participar en la elaboración del plan a los responsables de*

*implementar las tareas del proyecto y utilizar la estructura de desglose del trabajo para dividir el proyecto en menores tareas.” (Lledó, y otros, 2007)*

### 2.2.3 Cuadro de Operacionalización:

Variables	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos
Planificación y Control de Proyectos.	<p>“Es necesario entender bien qué es y qué es lo que se pretende realizar con este proceso. La planificación se lleva a cabo dentro de un ciclo que se va repitiendo durante todo el desarrollo del proyecto”.</p> <p>(Serpell Bley, y otros, 2015)</p> <p>“El control consiste en hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto.”</p> <p>(PMI, 2017)</p>	Actividades	Se planifica el tiempo necesario para realizar la programación de actividades.	Tiempo para programación de actividades.	Guía de Observación
				Tiempo de registro de actividades de un proyecto.	
		Recursos	Se planifica el tiempo necesario para realizar la asignación de recursos al proyecto.	Tiempo para asignación de recursos.	
				Tiempo de registro de recursos de un proyecto.	
		Alcance	Se controla que los responsables del proyecto estén realizando las actividades.	Porcentaje de avance de actividades.	
				Tiempo para actualización de actividades completadas.	
		Tiempo	Se controla que un proyecto se realiza según la programación inicial.	Tiempo de estimación de la duración de proyecto.	
				Porcentaje de actividades completadas a tiempo.	
		Costos	Se controla que los costos de los recursos usados no	Tiempo calcular recursos usados según presupuesto.	

			superen los planificados.	Porcentaje de variación de costos de recursos	
--	--	--	---------------------------	---	--

Aplicación Web	“Se basan en el modelo cliente/servidor. Es decir, la interfaz cliente, el navegador web, realiza una petición al servidor, se establece la comunicación iniciándose un dialogo entre servidor y cliente”. (Talledo San Miguel, 2015)	Seguridad	Se refiere a que la aplicación permite validar el ingreso de información	Nivel de cumplimiento en relación a la validación de entradas de la aplicación web.	Cuestionario
		Usabilidad	Se refiere a que los clientes pueden usar un producto, de manera fácil y cómoda.	Nivel de accesibilidad de la aplicación web	
		Funcionalidad	Se refiere a conceder los requerimientos que cubran las expectativas de los usuarios.	Grado de satisfacción del usuario con respecto al desarrollo de la aplicación web.	



## **2.3 Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1 Población**

La población del estudio estuvo definida según el número de proyectos que ejecuta la empresa Constructora MARVE SAC por trimestre y así mismo por el total de trabajadores responsables de la planificación de proyectos en la empresa, es decir cinco personas.

### **2.3.2 Muestra**

Para el presente estudio se tomó de muestra el número de proyectos realizados en el trimestre (Jul-Set 2019) por la empresa Constructora MARVE SAC.

Consideramos como muestra a toda la población, dado que la población es de carácter censal.

Muestra 1: Planificación y control de Proyectos: 1 proyecto ejecutado.

Muestra 2: Operadores del Sistema: 5 personas.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

En el estudio se usaron los instrumentos de cuestionario de encuesta y guías de observación para la tarea de análisis y reunión de datos.

### **2.4.1 Cuestionario**

Según López, *“es el instrumento de recogida de los datos donde aparecen enunciadas las preguntas de forma sistemática y ordenada, y en donde se consignan las respuestas mediante un sistema establecido de registro sencillo.”* (López Roldán, y otros, 2015).

### **2.4.2 Guía de Observación**

Es una herramienta que ayuda a encaminar los hechos observados en la realidad problemática del estudio. El instrumento, se estructura en tablas que ayudan a la organización para la recolección de datos.

<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Escalas</b>
Tiempo de registro de actividades de un proyecto.	Guía observación 1	Observación	Razón
Tiempo para programación de actividades.	Guía observación 2	Observación	Razón
Tiempo de registro de recursos de un proyecto.	Guía observación 3	Observación	Razón
Tiempo para asignación de recursos de un proyecto.	Guía observación 4	Observación	Razón
Porcentaje de avance de actividades.	Guía observación 5	Observación	Razón
Tiempo para actualización de actividades completadas.	Guía observación 6	Observación	Razón
Estimación de la duración total del proyecto.	Guía observación 7	Observación	Razón
Porcentaje de actividades completadas a tiempo.	Guía observación 8	Observación	Razón
Tiempo calcular recursos usados según presupuesto.	Guía observación 9	Observación	Razón
Porcentaje de variación de costos de recursos	Guía observación 10	Observación	Razón
Nivel de cumplimiento en relación a la validación de entradas de la aplicación web.	Cuestionario 1	Encuesta	Ordinal
Nivel de accesibilidad de la aplicación web.	Cuestionario 2	Encuesta	Ordinal
Grado de satisfacción del usuario en relación al desarrollo de la aplicación web.	Cuestionario 3	Encuesta	Ordinal

## **2.5 Procedimiento**

Se utilizaron 3 cuestionarios y 10 guías de observación, el investigador realizó la aplicación de los instrumentos, las guías tienen un objetivo, las instrucciones de cada tema y un cuadro para escribir alguna observación, tanto en el Pre-Test sin aplicación y con la aplicación web para el Post-Test. También, el cuestionario se aplicará a los empleados de la empresa que administran los proyectos.

## **2.6 Método de Análisis de Datos**

Para el estudio se utilizará el método estadístico para la evaluación e interpretación de los datos. El tratamiento de información se efectuó mediante planillas de cálculo de MS Excel 2016. Así mismo, aplicamos la estadística descriptiva, usando gráficos, tablas y cálculo de medias.

### **Estadística Descriptiva**

Según Llinas Solano y Rojas Álvarez, *“Se compone de métodos que incluyen técnicas para recolectar, presentar, analizar e interpretar datos. Investiga los métodos y procedimientos y establece reglas para que el manejo de datos sea el más eficiente y la información entregada sea confiable.”* (Llinas Solano, y otros, 2017)

### **Media Aritmética**

Para Llinas Solano y Rojas Álvarez, *“La media aritmética de cierto conjunto de números se encuentra sumando los números y dividiendo después entre la cantidad total de datos.”* (Llinas Solano, y otros, 2017)

### **Mediana**

Según Llinas Solano y Rojas Álvarez, *“Para datos medios en al menos una escala de intervalo, la mediana es el puntaje medio ordenado. Su ventaja consiste en que no se ve afectada por valores extremos al final de la distribución.”* (Llinas Solano, y otros, 2017).

## **Moda**

Para Llinas Solano y Rojas Álvarez, “La moda, si se da, es el dato que ocurre con mayor frecuencia. Cuando se utilizan datos categóricos la moda es el único dato de tendencia central que puede utilizarse.” (Llinas Solano, y otros, 2017)

### **2.7 Aspectos éticos**

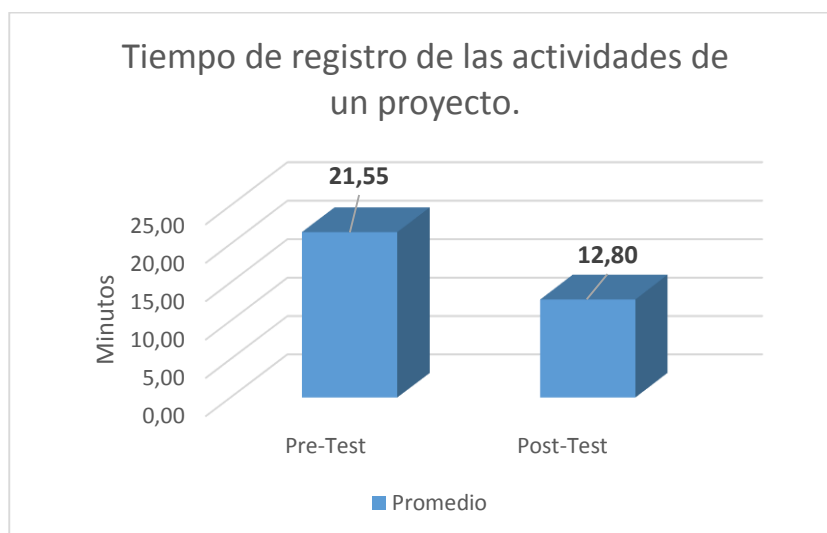
La investigación se desarrolló según las pautas y reglamentos establecidos por la Universidad, considerando los derechos de autoría de las diferentes teorías mediante el uso de citas y referencias bibliográficas.

La información que se obtiene en la presente investigación, será utilizada solo para optimizar la planificación y control de proyectos en la Constructora MARVE SAC.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Indicador: Tiempo de registro de actividades de un proyecto.

*Gráfico 1. Tiempo de registro de actividades de un Proyecto*

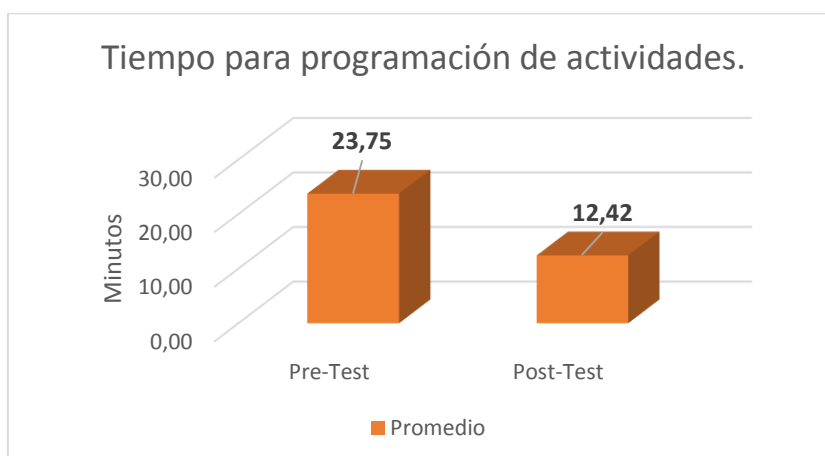


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo de registro de actividades de un proyecto, para la planificación de proyectos, en el pre-test se alcanzó los 21.55 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 12.80 minutos, así como observamos en el gráfico 1. Por tanto, se logra reducir los tiempos de registro en un 40% con el apoyo de la aplicación web.

#### 3.2 Indicador: Tiempo para programación de actividades.

*Gráfico 2. Tiempo para programación de actividades*

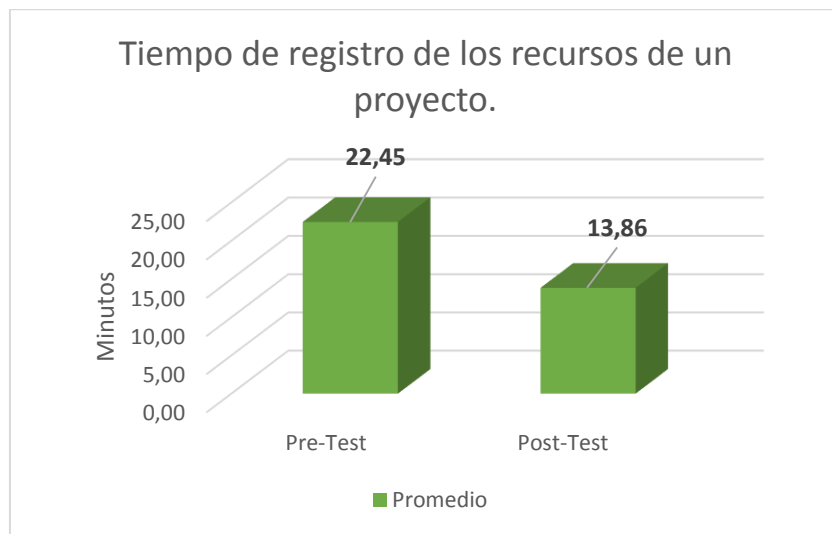


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo para la programación de actividades, en la planificación de proyectos, en el pre-test se tuvo 23.75 minutos, mientras con el sistema web se alcanzó 12.42 minutos, tal como se observa en el gráfico 2. Por tanto, se logra reducir los tiempos de programación en un 47% con el apoyo del sistema web.

### 3.3 Indicador: Tiempo de registro de recursos de un proyecto.

*Gráfico 3. Tiempo de registro de recursos de un Proyecto*

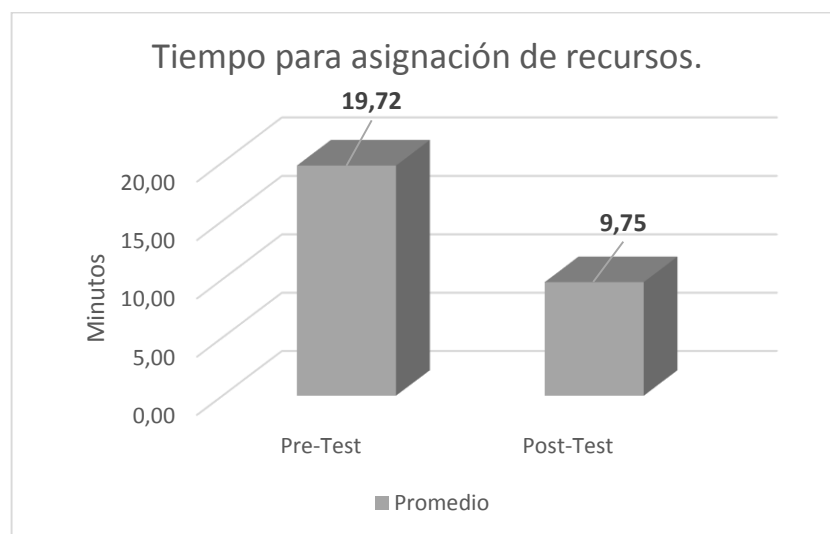


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo de registro de los recursos de un proyecto, en la planificación de proyectos, en el pre-test se alcanzó 22.45 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 13.86 minutos, así como observamos en el gráfico 3. Por tanto, se logra reducir los tiempos de registro en un 40% con el apoyo del sistema web.

### 3.4 Indicador: Tiempo para asignación de recursos de un proyecto.

**Gráfico 4. Tiempo para asignación de recursos**

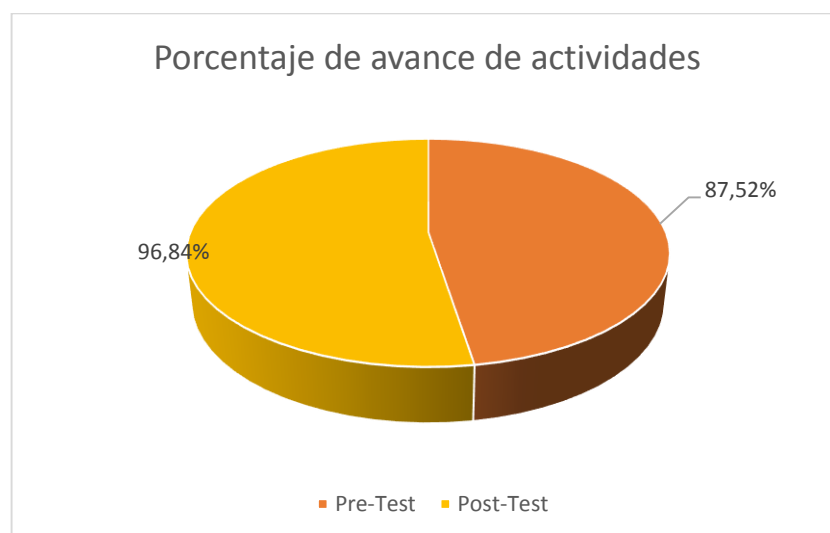


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo para asignación de recursos de un proyecto, en la planificación de proyectos, en el pre-test se tuvo 19.72 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 9.75 minutos, tal como observamos en el gráfico 4. Por tanto, se logra reducir los tiempos de registro en un 50% con el apoyo del sistema web.

### 3.5 Indicador: Porcentaje de avance de actividades.

**Gráfico 5. Porcentaje de avance de actividades**

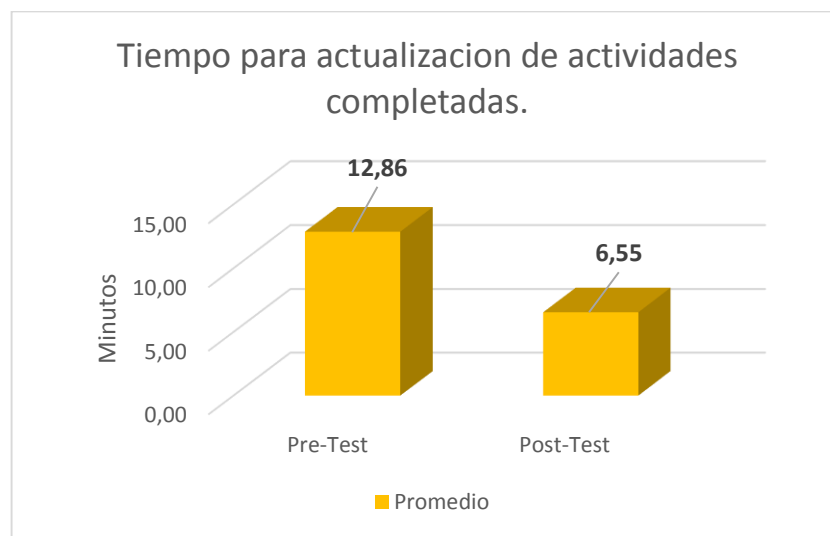


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al porcentaje de avance de actividades de un proyecto, en pre-test tuvo el 87.52%, mientras con el sistema web se tuvo 96.84%, tal como observamos en el gráfico 5. Por tanto, se logra aumentar el porcentaje de avance de actividades con apoyo de la aplicación web.

### 3.6 Indicador: Tiempo para actualización de actividades completadas.

*Gráfico 6. Tiempo para actualizar actividades completadas*



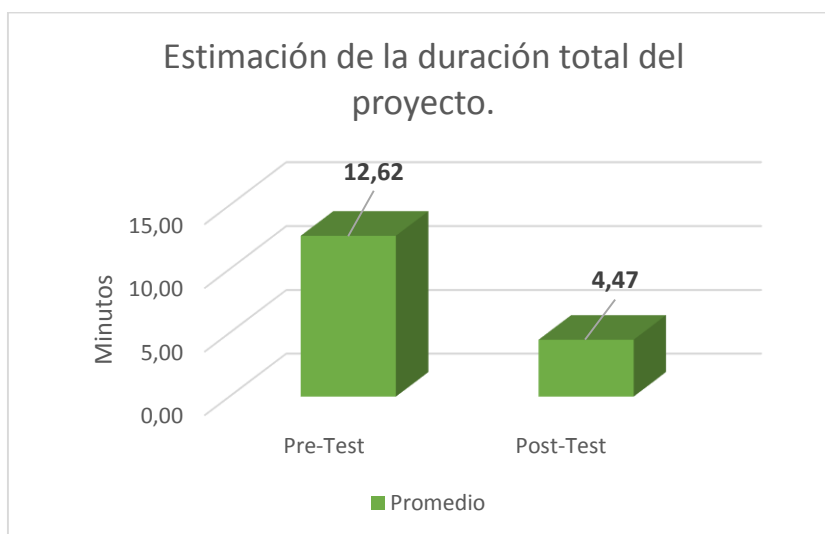
Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo para actualización de actividades completadas, en el pre-test se tuvo 12.86 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 6.55 minutos, tal como observamos en el gráfico 6. Por tanto, se logra reducir los tiempos de actualización en un 50% con el apoyo del sistema web.



### 3.7 Indicador: Estimación de la duración total del proyecto.

**Gráfico 7. Estimación de la duración del Proyecto**

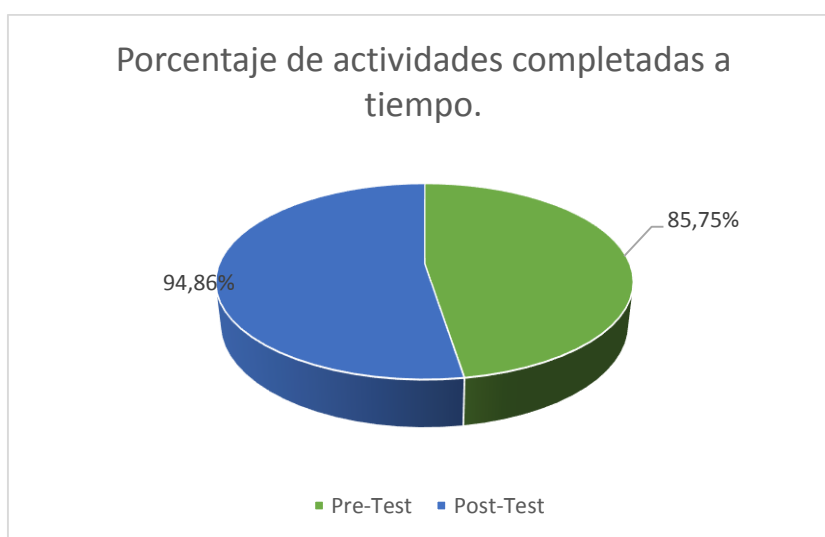


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo para estimar la duración total del proyecto, para el control de proyectos, para el pre-test se tuvo 12.62 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 4.47 minutos, así como observamos en el gráfico 7. Por tanto, se logra reducir los tiempos de estimación en un 60% con el apoyo del sistema web.

### 3.8 Indicador: Porcentaje de actividades completadas a tiempo.

**Gráfico 8. Porcentaje de actividades completadas a Tiempo**

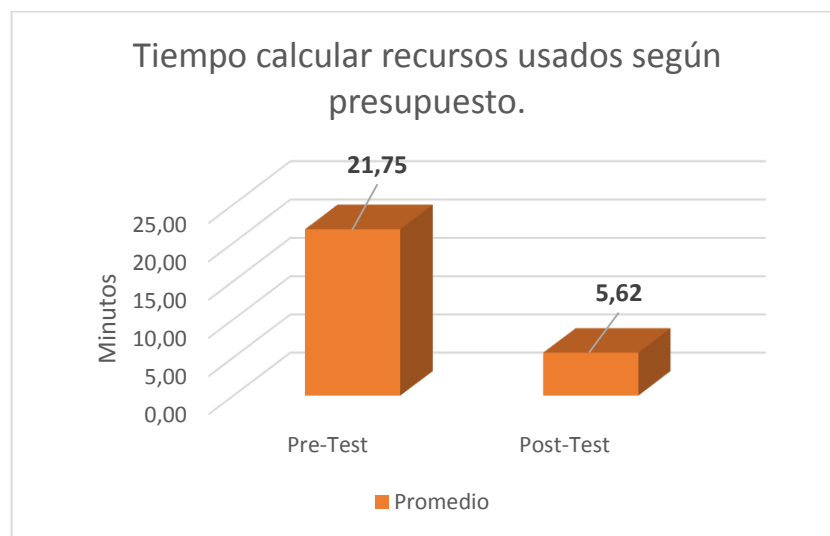


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al porcentaje de actividades completadas a tiempo, en pre-test tuvo el 85.75%, mientras con el sistema web se tuvo 94.86%, tal como observamos en el gráfico 8. Por tanto, se logra aumentar el porcentaje de actividades completadas a tiempo con el apoyo del sistema web.

### 3.9 Indicador: Tiempo para calcular recursos usados según presupuesto.

*Gráfico 9. Tiempo para calcular recursos usados según presupuesto.*

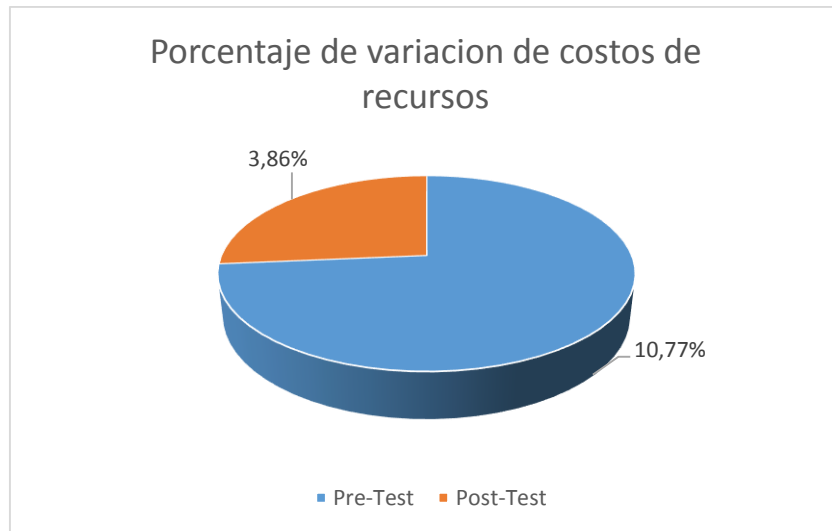


Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al tiempo para calcular los recursos usados según presupuesto, para el pre-test se tuvo 21.75 minutos, mientras con el sistema web se tuvo 5.62 minutos, así como observamos en el gráfico 9. Por tanto, se logra reducir los tiempos para calcular los recursos usados en un 70% con el apoyo de la aplicación web.

### 3.10 Indicador: Porcentaje de variación de costos de recursos.

*Gráfico 10. Porcentaje de variación de costos de recursos.*



Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

Con respecto al porcentaje de variación de costos de recursos, en pre-test tuvo el 10.77%, mientras con el sistema web se tuvo 3.86%, tal como observamos en el gráfico 10. Por tanto, se logra disminuir el porcentaje de variación de costos de recursos con el apoyo de la aplicación web.

### 3.11 Indicador: Nivel de Cumplimiento con respecto a la validación de entradas de la aplicación web.

*Gráfico 11. Nivel de cumplimiento de validación de entradas.*



Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

En el cuestionario realizado evaluar el nivel de cumplimiento en relación a la validación de entradas de la aplicación web nos indica que el sistema presenta un nivel muy alto con el 56.33 %, un nivel alto con el 32.57% y un nivel aceptable de 11.10% de cumplimiento respecto a validación de entradas según los trabajadores que operan la aplicación web.

### 3.12 Indicador: Nivel de accesibilidad de la aplicación web.

*Gráfico 12. Nivel de accesibilidad de aplicación.*



Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

En el cuestionario realizado medir el nivel de accesibilidad con respecto al uso de la aplicación web nos muestra que el sistema presenta en el nivel muy alto el 59.75 %, en el nivel alto el 34.32% y un nivel aceptable de 5.93% relacionado con la accesibilidad de la aplicación web según usuarios que manejan el sistema.

**3.13 Indicador: Grado de satisfacción del usuario con respecto al desarrollo de la aplicación web.**

*Gráfico 13. Grado de satisfacción del usuario*



Elaborado por Marco Tulio Garcés Solano

En el cuestionario realizado para medir el grado de satisfacción del usuario respecto a la aplicación podemos observar en el gráfico que tuvo satisfacción muy alta el 64.77% en los usuarios que manejan el sistema, satisfacción alta el 32.45 % y satisfacción aceptable con el 2.78% de los usuarios del sistema.

#### IV. DISCUSIÓN

En cuanto a la planificación y control de proyectos, se tomaron en cuenta 5 dimensiones: Actividades, Recursos, Alcance, Tiempo y Costos.

Para el tema de actividades se tomó en cuenta los indicadores: Tiempo para programación de actividades y tiempo de registro de actividades de un proyecto; donde se pudo reducir los tiempos de registro y programación de actividades de planificación de proyectos en un 40%, en comparación con los tiempos empleados anteriormente sin el uso del sistema web. Así mismo, para los recursos se consideró los indicadores: Tiempo para asignación de recursos y tiempo de registro de recursos en un proyecto; donde también se alcanzó a disminuir los tiempos de registro y asignación de recursos en los proyectos en un 50%. De la misma manera Aredo Rojas (2016), en su investigación *“Sistema de Control de Obras vía web para mejorar el Monitoreo de los Procesos en los Servicios de Construcción de la empresa constructora J & M”*, llegó a la conclusión que *“el tiempo de respuesta de asignación de herramientas por obra con el sistema se redujo en 15.88% y el tiempo promedio de registro de ejecución de actividades por obra con el sistema se redujo en 48.66% respecto al anterior”*. Por lo tanto, el sistema mejora el seguimiento de procesos en constructora J&M.

Con respecto al alcance se consideró los indicadores: tiempo para actualización de actividades y porcentaje de avance de actividades, donde se logró reducir el tiempo de actualización y aumentar el porcentaje de avance de actividades de un proyecto. Así mismo, en el Tiempo se tomó en cuenta los indicadores: estimación de la duración total del proyecto y porcentaje de actividades completadas a tiempo, en el cual se alcanzó a reducir el tiempo para estimar la duración y se aumentó el porcentaje de actividades completadas a tiempo. De la misma forma Barja Ñaupari (2019) en su tesis denominada *“Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús”*, obtuvo la conclusión que la aplicación web influyó satisfactoriamente en la mejora de los procesos de registro, seguimiento y gestión de reportes de los procesos de ejecución de proyectos de inversión pública, además la aplicación web influyó satisfactoriamente en la gestión de informes de las actividades tanto de realización de expediente técnico y desarrollo de proyectos.

En relación al tema de los costos, se tomó en cuenta el indicador tiempo para calcular el uso de recursos según presupuesto y porcentaje de variación de costos de recursos de un proyecto, donde se alcanzó a reducir los tiempos para hallar el uso de recursos y se reduce el porcentaje de variación de costos de insumos en un proyecto. De igual manera Carhuarica Huamán (2018) presentó la tesis *“Sistema Web para el Proceso de Control de proyectos en la Empresa Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas”*. El autor llegó a concluir que *“el sistema web incrementó el índice de desempeño del cronograma en un 12% y además aumento la variación del costo en un 26.55%. Por tanto, el sistema web mejora el proceso de control de proyectos en Gestión de Proyectos Informáticos & Sistemas.”*

En cuanto a la variable aplicación web, se tomaron en cuenta 3 dimensiones: Seguridad, Usabilidad y Funcionalidad.

En el tema de seguridad se tomó en cuenta el indicador nivel de cumplimiento respecto a la validación de entradas de la aplicación web, donde se logró obtener el 88% de cumplimiento en la validación de entradas en las categorías más altas. Para la Usabilidad se tomó en cuenta el nivel de accesibilidad de la aplicación web, donde se alcanzó el 94% en los niveles más altos de aceptación de accesibilidad de la aplicación con relación al sentir de los operadores de la aplicación web. En Funcionalidad se consideró el indicador grado de satisfacción del usuario respecto a la realización de la aplicación web, en el cual se logró obtener el 97% por satisfacción de los usuarios en los niveles más altos con respecto al desarrollo de la aplicación web. De la misma manera Reyna Méndez (2017) en su investigación *“Sistema Web Integrado para Mejorar el Seguimiento y Control de la Gerencia de Cobranza de la Intendencia Lima – SUNAT”*, alcanzó las conclusiones, *“el sistema de información mejoró significativamente el valor del negocio de la institución, siendo que se maneja óptimamente y con mayor efectividad y se logró reducir el tiempo de respuesta, la precisión de los reportes bajó el número de incidencia de error”*. Así mismo, Ramos Porto (2016) en su tesis denominada *“Sistema Web De Administración De La Ejecución de Proyectos de Construcción Civil para la Empresa Constructora Mulrahu SRL”*, llegó a la conclusión 8 de cada 10 consumidores o usuarios consideran que la sistema web de administración de la ejecución de proyectos de construcción civil en MULRAHU SRL es de calidad.

## **V. CONCLUSIONES**

Se puede concluir que el uso de la aplicación web contribuye a optimizar la programación de actividades y recursos del proyecto en la fase planificación de proyectos en la empresa MARVE SAC, pues se reduce el tiempo de registro de actividades en un 40% y se reduce en un 47% el tiempo de programación de las actividades, asimismo se reducen los tiempos de registro y asignación de recursos en un 40% y 50% respectivamente, lo que contribuye alcanzar el objetivo de la investigación.

Se puede concluir que el uso de la aplicación web contribuye a optimizar el nivel de avance de actividades del proyecto en la fase control de proyectos de la compañía MARVE SAC, pues se reduce el tiempo para actualización de actividades completadas en un 50% y se aumenta en un 10% el porcentaje de avance de actividades de un proyecto. Además, se reduce el tiempo para estimar la duración total de un proyecto en un 60% y se aumenta en un 11% el porcentaje de actividades completadas a tiempo.

Se puede concluir que el uso de la aplicación web contribuye a optimizar la estimación de costos del proyecto en la fase de control de proyectos de la compañía MARVE SAC, pues se reduce el tiempo para calcular los recursos usados según presupuesto en un 70% y además se reduce a un 3% el porcentaje de variación de costos de un proyecto, lo que permite alcanzar los objetivos planteados.

Se concluye en relación a la usabilidad y seguridad de la aplicación web para la planificación y control de proyectos de la compañía MARVE SAC, sobre el nivel de accesibilidad de la aplicación web se obtuvo el 94% en los niveles más altos. Así mismo, para el nivel de cumplimiento de validación de entradas de aplicación web alcanza un 88% de calificación en los niveles más altos según la percepción de los usuarios que manejan la aplicación en la empresa.

Se concluye en relación a la funcionalidad de la aplicación web para la planificación y control de proyectos de la compañía MARVE SAC, según el grado de satisfacción de los empleados en cuanto al uso de la aplicación web obtuvo el 97% de satisfacción en los niveles más altos según la percepción de los usuarios que manejan la aplicación en la empresa.



Por último, Habiendo alcanzado los resultados positivos en los indicadores del estudio, se puede concluir que el uso de la aplicación web influye directamente en la optimización de la planificación y control de proyectos de la empresa Constructora MARVE SAC, por tanto, la hipótesis general queda comprobada.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda la adquisición de tecnologías de hardware como equipos de cómputo y software como programas y dominios, necesarios para la implementación de la aplicación web de planificación y control en la empresa.
- Se recomienda realizar un programa de capacitación al personal relacionado con el proceso de planificación y control de proyectos de la compañía, que permita maximizar la eficiencia en el desarrollo del trabajo con la aplicación web.
- Se recomienda para investigaciones similares la implementación del módulo de control de planillas para el control del personal en la ejecución de proyectos por parte de la empresa MARVE SAC.
- Se recomienda diseñar un plan de políticas de seguridad para respaldar la información del sistema web, con la ayuda de un especialista informático, el mismo que se encargue de realizar el mantenimiento y la actualización de la información de la empresa en el sistema web.

## VII. REFERENCIAS

**Aredo Rojas, Judy Maribel. 2016.** *Sistema de Control de Obras vía web para mejorar el Monitoreo de los Procesos en los Servicios de Construcción de la empresa constructora J & M en la ciudad de Trujillo.* Trujillo : Universidad Cesar Vallejo, 2016.

**Barja Ñaupari, Juan Richard. 2019.** *Aplicación web para el seguimiento y control de proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Purús.* Lima : Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2019.

**Carhuaricra Huaman, Aaron Alonso. 2018.** *Sistema Web para el Proceso de Control de proyectos en la Empresa Gestión de Proyectos Informaticos & Sistemas.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2018.

**Eslava Muñoz, Vicente. 2013.** *El Nuevo PHP. Conceptos Avanzados.* Madrid - España : Bubok Publishing S.L, 2013. 978-84-686-4434-9.

—. **2015.** *El Nuevo PHP. Conceptos Avanzados.* Madrid - España : Bubok Publishing S.L, 2015. 978-84-686-4434-9.

**Guerra Valverde, Yosvanys. 2014.** *Planeación y Control de Proyectos: Incluye Ejercicios Resueltos.* Habana : CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.

**INEI. 2019.** Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Instituto Nacional de Estadística e Informática.* [En línea] 2019. [Citado el: 10 de Octubre de 2019.] <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/>.

**LLedó, Pablo y Rivarola, Gustavo. 2007.** *GESTIÓN DE PROYECTOS.* Buenos Aires : Prentice Hall, 2007. 78-987-1147-98-4.

**Llinas Solano, Humberto y Rojas Alvarez, Carlos. 2017.** *Estadística Descriptiva y Distribuciones de Probabilidad.* Barranquilla - Colombia : Universidad del Norte, 2017. 978-958-741-915-3.

**López Roldán, Pedro y Fachelli, Sandra. 2015.** *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa.* Barcelona : Universidad Autónoma de Barcelona, 2015.

**Martinez, Alejandro y Martinez , Raúl. 2017.** *Guía a Rational Unified Process.* Albacete - España : Universidad de Castilla la Mancha, 2017.

**Ortiz León, Daniel Arturo. 2017.** *Implementación de Sistema Web para la Planificación Y Control de los Tiempos y Fases de Proyectos para la Constructora Zambrano.* Guayaquil-Ecuador : Universidad de Guayaquil, 2017.

**PMI. 2017.** Project Management Institute. *Project Management Institute.* [En línea] 6 de Setiembre de 2017. [Citado el: 20 de Agosto de 2019.] <https://www.pmi.org/>-

/media/pmi/documents/public/pdf/pmbok-standards/pmbok-guide-6th-errata.pdf?sc\_lang\_temp=es-ES.

**Ramos Martin, Alicia y Ramos Martin, Maria. 2014.** *Aplicaciones Web*. Malaga : Ediciones Paraninfo. S.A., 2014. 9788428398756.

**Ramos Porto, Francisco. 2016.** *Sistema Web De Administración De La Ejecución De Proyectos De Construcción Civil Para La Empresa Constructora "Mulrahu Srl"*. La Paz - Bolivia : Universidad Mayor de San Andrés, 2016.

**Reyna Méndez, Milton José. 2017.** *Sistema Web Integrado para Mejorar el Seguimiento y Control de la Gerencia de Cobranza de la Intendencia Lima – SUNAT*. Trujillo : Universidad Nacional de Trujillo, 2017.

*Scrum versus XP: similitudes y diferencias*. **Camilo Salazar, Juan, y otros. 2018.** 2, Bogota - Colombia : Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2018, Vol. VI. 2344-8288.

**Serpell Bley, Alfredo y Alarcón Cardenas, Luis F. 2015.** *Planificación y Control de Proyectos*. Santiago : Ediciones Universidad Católica de Chile, 2015. 978-956-14-1517-1.

**Talledo San Miguel, José. 2015.** *Implantación de Aplicaciones Web en Entornos Internet, Intranet y Extranet*. Madrid : Ediciones Paraninfo S.A., 2015. 978-84-283-9734-6.

**ANEXOS**  
**GUIA DE OBSERVACION 1**

Tiempo para registro de actividades de Proyecto.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa  
Constructora MARVE SAC”

OBJETIVO: La presente Guía de Observación es para tomar el tiempo necesario para el registro de actividades relacionado con un determinado proyecto de la empresa.

INSTRUCCION: Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término del trabajo, se utiliza un reloj como apoyo.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Ítem	Fecha	Hora que Inicia el registro	Hora que termina el registro	Total de registro
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 2

Tiempo promedio para programación de actividades.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para tomar el tiempo necesario para la programación de actividades relacionado con un determinado proyecto de la empresa.

**INSTRUCCION:** Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término de dicho requerimiento, se utiliza un reloj como apoyo.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

N° Ítem	Fecha	Hora que Inicia el registro	Hora que termina el registro	Total de registro
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

### GUIA DE OBSERVACION 3

Tiempo para registro de recursos de un Proyecto.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para tomar el tiempo necesario para el registro de recursos relacionado con un determinado proyecto de la empresa.

**INSTRUCCION:** Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término del trabajo, se utiliza un reloj como apoyo.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Ítem	Fecha	Hora que Inicia el registro	Hora que termina el registro	Total de registro
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 4

Tiempo promedio para asignación de recursos.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa  
Constructora MARVE SAC”

OBJETIVO: La presente Guía de Observación es para tomar el tiempo necesario para el registro de recursos relacionados con un determinado proyecto de la empresa.

INSTRUCCION: Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término de dicho requerimiento, se utilizara como instrumento un reloj.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Ítem	Fecha	Hora que Inicia el registro	Hora que termina el registro	Total de registro
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.



## GUIA DE OBSERVACION 5

Tiempo para actualización actividades completadas.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa  
Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para tomar los tiempos necesarios para la actualización de actividades relacionados con un determinado proyecto de la empresa.

**INSTRUCCION:** Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término de dicho requerimiento, se utilizara un reloj como apoyo.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Ítem	Fecha	Hora que Inicia el registro	Hora que termina el registro	Total de registro
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 6

### Porcentaje de avance de actividades.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

OBJETIVO: La presente Guía de Observación es para calcular el porcentaje de Actividades completas de un proyecto determinado.

---

INSTRUCCION: La medición se realiza al promediar 10 sucesos en un 1 mes que pueden ser continuos o al azar donde se pueda observar el número de actividades y/o tareas completas en un determinado periodo con la información de un proyecto en ejecución.

---

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Toma	Fecha	Conteo Actividades	Total Actividades
Numero promedio			
Porcentaje del Total			

Observaciones:

.....

.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 7

Tiempo de estimación de la duración del proyecto.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para tomar el tiempo necesario para estimar la duración del proyecto relacionados con un determinado proyecto de la empresa.

**INSTRUCCION:** Se registra el tiempo desde que el registro es generado por algún Usuario, hasta el término de esta, registrando para ello el responsable de la Investigación, así como la hora de inicio y término de dicho requerimiento, se utilizara como instrumento un reloj.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

N° Ítem	Fecha	Hora que Inicia	Hora que termina	Tiempo total
Tiempo promedio				
Tiempo Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 8

### Porcentaje de avance de actividades completadas a tiempo.

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

OBJETIVO: La presente Guía de Observación es para calcular el porcentaje de Actividades completadas a tiempo en relación a un proyecto determinado.

---

INSTRUCCION: La medición se realiza al promediar 10 sucesos en un 1 mes que pueden ser continuos o al azar donde se pueda observar el número de actividades y/o tareas completas en un determinado periodo con la información de un proyecto en ejecución.

---

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

Nº Toma	Fecha	Conteo Actividades	Total Actividades
Numero promedio			
Porcentaje del Total			

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUIA DE OBSERVACION 9

Tiempo para calcular recursos usados en el proyecto

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para medir el tiempo para calcular el total de recursos utilizados relacionados con un determinado proyecto.

**INSTRUCCION:** La medición se realiza al promediar 10 sucesos en un 1 mes que pueden ser continuos o al azar donde se pueda observar el tiempo para calcular el total de recursos utilizados en un determinado periodo con la información de un proyecto en ejecución.

Lugar:

Fecha:

Inicio (hora):

N° Ítem	Fecha	Actividad	recursos usados	Total de recursos
Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN 10

### Porcentaje variación de costo de recursos

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

**OBJETIVO:** La presente Guía de Observación es para calcular el porcentaje de variación de costos relacionados con un determinado proyecto.

**INSTRUCCIONES:** La medición se realiza al promediar 10 sucesos en un 1 mes que pueden ser continuos o al azar donde se pueda observar el porcentaje de variación de costos de recursos en un determinado periodo con la información de los proyectos en ejecución.

Medido en (lugar):

Fecha:

Inicio (horas):

N° Entregable	Fecha	Porcentaje Inicio	Porcentaje Final	Diferencia
Porcentaje del Total				

Observaciones:

.....  
.....

Fin (hora):

Investigador: Garcés Solano. Marco Tulio.

## CUESTIONARIO DE ENCUESTA 1

Grado de satisfacción del usuario con respecto a la validación de entradas de la aplicación web.

**OBJETIVO:** El presente cuestionario es para medir la validación de entradas de la aplicación web

**INSTRUCCIÓN:** Las preguntas ayudaran al grado de satisfacción respecto al uso de la aplicación web, el usuario con respecto a la validación de entradas y con respecto a la implementación para la planificación y control de proyectos de la empresa MARVE SAC.

Marca con una (x) el puntaje deseado:

<b>Pregunta</b>	<b>Muy Alto</b>	<b>Alto</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Bajo</b>	<b>Muy Bajo</b>
¿El Sistema valida sus datos de entrada?					
¿Considera atractivo el diseño y colores utilizados en el sistema?					
¿Creé que es conveniente que el sistema reemplacé el proceso tradicional de validación de material y equipo quirúrgico?					
¿Creé el sistema brinda información solicitada de manera rápida y eficaz?					
¿Cree que el sistema valida los datos importantes que llenar en un registro de validación de material y equipo?					

## CUESTIONARIO DE ENCUESTA 2

### Nivel de accesibilidad del Sistema Web

“Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC”

OBJETIVO: El presente cuestionario es para medir el nivel de accesibilidad del sistema web.

INSTRUCCION: Observe y utilice el sistema web. Marque con una “X” según el nivel de valoración de cada indicador en la columna respectiva, y anote las observaciones, en caso de ser necesarias. (1. Muy bajo 2.Bajo 3. Aceptable 4. Alto 5. Muy alto)

Ítem	De acuerdo a su opinión marque con una x donde corresponda.	VALORACION				
		1	2	3	4	5
1	Se entiende los términos utilizados en la página para mostrar control de proyectos.					
2	El producto permite realizar las tareas solicitadas de forma fácil.					
3	La navegación entre las opciones resulta clara.					
4	El sistema es compatible con los principales navegadores de internet.					
5	Las imágenes que aparecen en la interfaz del producto son representativas.					
6	Los nombres de las opciones me han parecido claros y representativos.					
7	El diseño de las páginas es consistente en todo el software.					
8	Existe ayuda disponible al usuario sobre los contenidos.					
9	La página web Funciona y se adapta a los distintos tamaños de pantalla.					
10	Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales.					
11	La apariencia general del producto es agradable.					
12	En general el producto me parece fácil de usar.					



### CUESTIONARIO DE ENCUESTA 3

#### **Grado de satisfacción del usuario con respecto al desarrollo de la aplicación web.**

**OBJETIVO:** La presente encuesta está hecha con el objetivo de medir el Nivel de satisfacción del usuario con respecto a la aplicación web para la planificación y control de proyectos.

**INSTRUCCIONES:** En este cuestionario le presentamos una serie de preguntas, las cuales están orientadas a conocer su satisfacción de los servicios de la aplicación Web, le agradecemos marcar la alternativa correspondiente a su criterio, con claridad y exactitud, utilizando lapicero. Evitar errores y/o borrones.

---

1. Respecto al sistema implementado para el control de proyectos:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

2. Respecto al tiempo que se le otorga para generación de reportes:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

3. Respecto al tiempo de respuesta del sistema web:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

4. Respecto al seguimiento de las tareas completadas:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

5. Respecto a la facilidad para hallar los datos solicitados:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

6. El sistema permite realizar las consultas de forma fácil:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

7. El sistema web tiene una interfaz amigable:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

8. Los mensajes del sistema para advertir errores son adecuados:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

9. La información del sistema se presenta de manera clara y entendible:

a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

10. En general el sistema me parece fácil de usar y/o manipular:

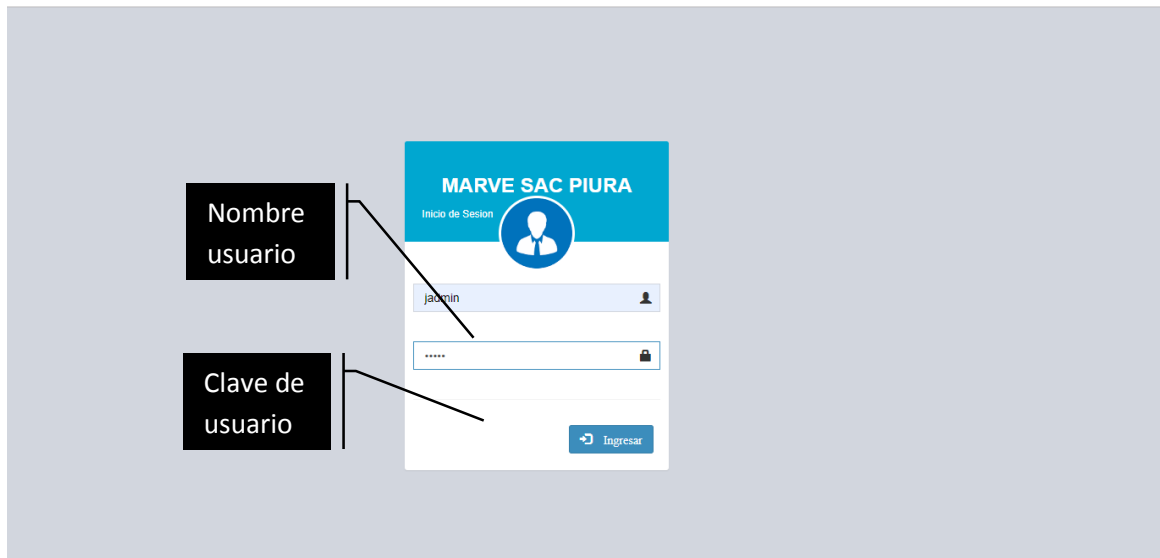
a) Muy Alto    b) Alto    c) Aceptable    d) Bajo    e) Muy bajo

## DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 1. Inicio de sesión Sistema MARVE SAC

#### 1.1 ingreso de datos para acceder al sistema.

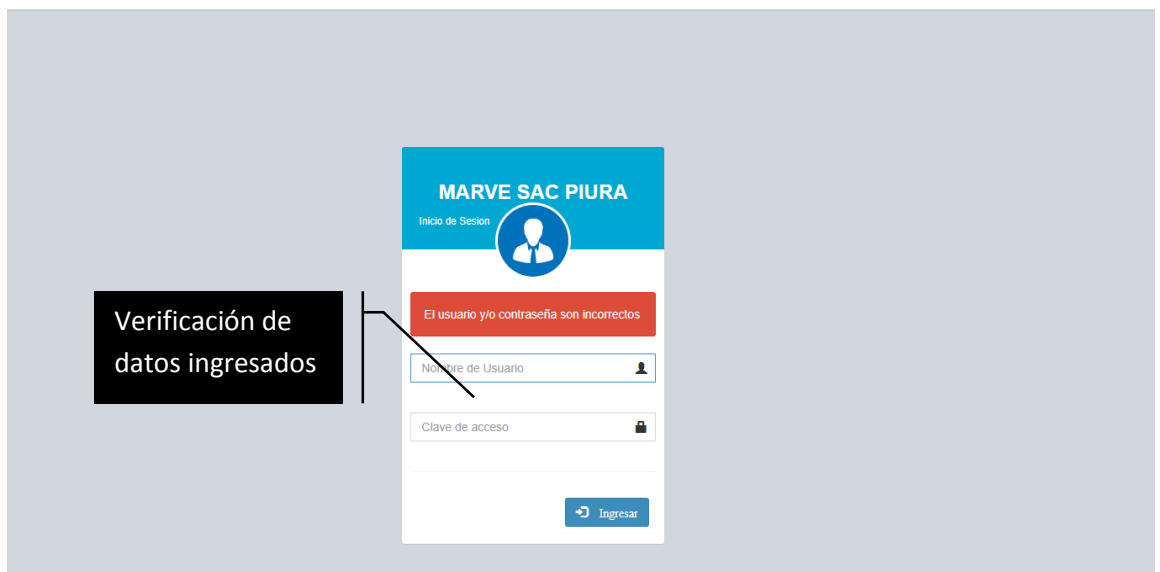
El usuario deberá ingresar nombre de usuario y clave para poder acceder al sistema.



*Ilustración 1. Interfaz inicio sesión del sistema*

#### 1.2. Validación de datos ingresados.

Si la información ingresada no es correcta al usuario se le mostrara un mensaje de alerta indicándole que ha ingresado datos incorrectos por lo que no podrá tener acceso al sistema.

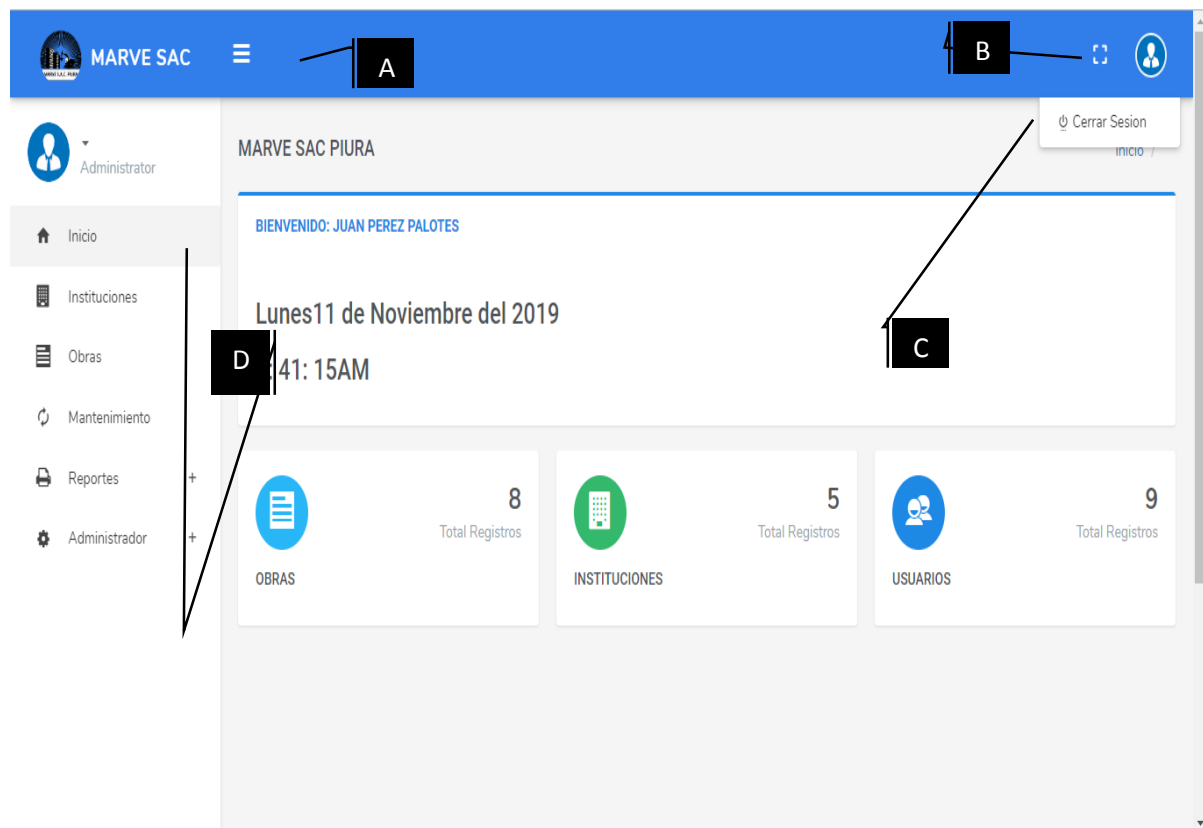


*Ilustración 2. Interfaz validación de datos del sistema.*

## 2. Vista del menú principal

Después de haberse logeado el usuario tendrá acceso a la vista principal donde recibirá un saludo de bienvenida, se le mostrará la fecha y hora del día en curso, a su vez podrá identificar y familiarizarse con todas las opciones que le muestra la vista principal tal como:

- A. Botón de contracción de barra de menú lateral.
- B. Botón de expansión a FULL SCREEN de la ventana principal.
- C. Botón de cerrado de sesión.
- D. Conjunto de opciones de menú lateral.



***Ilustración 3. Interfaz Menú Principal del sistema***

### 3. Registro de instituciones

Al seleccionar la opción Instituciones, se le mostrara una lista detallada de todos los registros que se llevan hasta la fecha en curso; dentro de esta vista el usuario podrá realizar las siguientes acciones:

- A. Generar nuevo registro a través de ventana modal.
- B. Modificar cualquier registro que ya se halla guardado a través de una venta modal.
- C. Eliminar cualquier registro si así se desea.
- D. Realizar búsquedas en tiempo real de algún registro en específico.
- E. Visualizar una cantidad de registros según la opción que seleccione.
- F. Paginación de registros.
- G. Opción de retornar a la vista principal.

**MARVE SAC**

**Instituciones**

Inicio / Instituciones

**LISTA DE INSTITUCIONES REGISTRADAS**

[Nuevo Registro](#)

Mostrar 10 registros por pagina

Buscar: Buscar registros

ID	Nombre Institucion	Contacto	Direccion	Ciudad	Telefono	Modificar	Eliminar
1	INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL	JUAN PEREZ LABARTE	AV LOS JARDINES	Sullana	934567241		
3	INSTITUTO NACIONAL DE CULTURA	JORGE MANUEL LINDARES	CALLE LOS OLIVARES	Tarma	97564723		
4	DEFENSORIA DEL PUEBLO	MIGUEL ANGEL CARDENAS LOPEZ	CALLE LOS ALMENDROS 145	Sullana	987234276		
5	SECRETARIA GENERAL DE LA REPUBLICA	JUAN MANUEL ARIMSMEDIZ	AV. ABANCAY 345 LINCE	Piura	978345621		
6	FFFFFAFFFFRRR	LKJALKFAJLKAJ	KJKJKJKJK 123	Paita	98989898		

Mostrando registros de 1 al 5 de un total de 5 registros

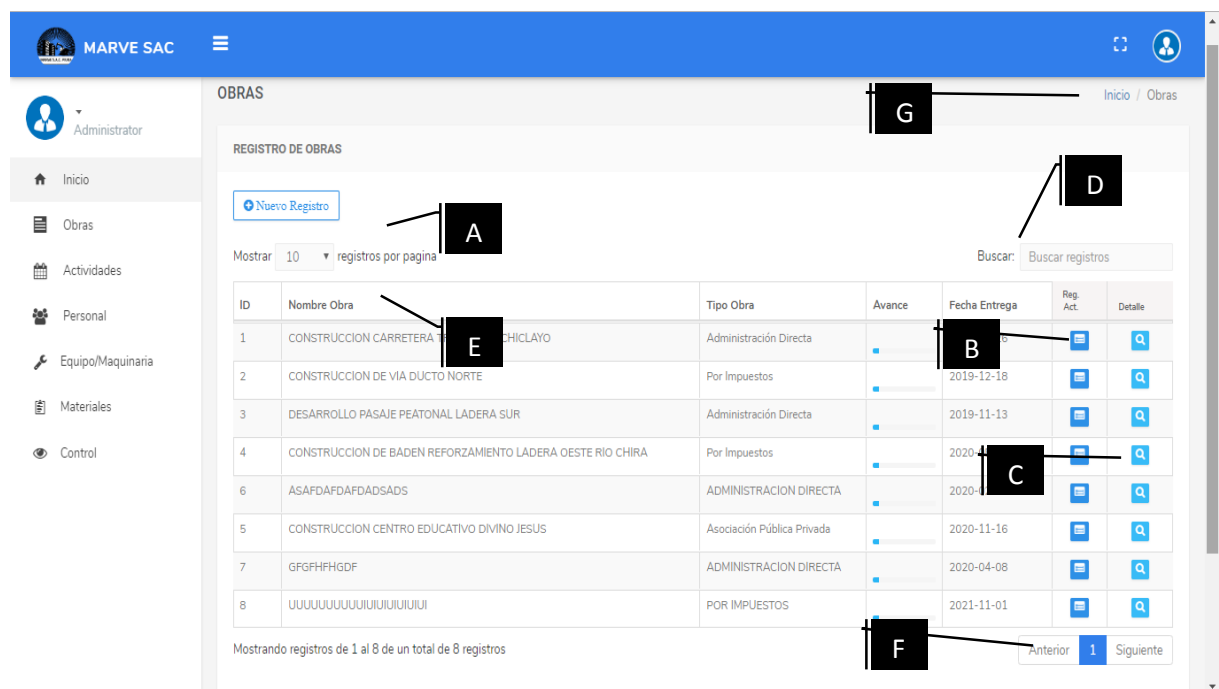
Anterior 1 Siguiete

**Ilustración 4. Interfaz registro instituciones del sistema**

#### 4. Registro de obras.

Al seleccionar la opción Obras al usuario se le mostrará un menú diferente al de la vista principal, aquí el usuario podrá realizar las siguientes acciones:

- A. Generar nuevo registro a través de ventana modal.
- B. Registrar actividades que se desarrollaran en una determinada obra.
- C. Visualizar el detalle del registro de la obra.
- D. Realizar búsquedas en tiempo real de algún registro en específico.
- E. Visualizar una cantidad de registros según la opción que seleccione.
- F. Paginación de registros.
- G. Opción de retornar a la vista principal.



***Ilustración 5. Interfaz registro de obras del sistema.***

El usuario al seleccionar la opción B (registrar actividades a la obra) se le mostrara una lista detallada de todas las actividades que se vienen desarrollando dentro de una obra determinada, dentro de esa vista el usuario podrá realizar las siguientes acciones:

B.1.Registrar nueva actividad.

B.2.Asignar equipo/maquinaria para el desarrollo de la actividad.

B.3.Asignar material para el desarrollo de la actividad

B.4.Asignar personal que trabajara en el desarrollo de la actividad.

B.5.Podra realizar búsqueda de algún registro en tiempo real.

B.6.Podra visualizar una cantidad determinada de registro de acuerdo a la opción que elija.

B.7.Podra visualizar el contenido de los registros según la paginación que elija.

B.8.Podra retornar a la venta de registro y visualización de obras.

**B.1.** Registrar Actividad

**B.2.** Asig. Equi.

**B.3.** Asig. Mat.

**B.4.** Asig. Pers.

**B.5.** Buscar registros

**B.6.** Mostrar 10 registros por pagina

**B.7.** Anterior 1 Siguiete

**B.8.** Inicio / Obras / Actividades

ID	Nombre Actividad	Fecha Inicio	Asig. Equi.	Asig. Mat.	Asig. Pers.
2	TOPOGRAFIA Y GEORREFERENCIACION	2019-10-13	[icon]	[icon]	[icon]
7	PAVIMENTO DE ADOQUINES EN CONCRETO	2019-10-28	[icon]	[icon]	[icon]
3	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS ASFALTICOS	2019-11-19	[icon]	[icon]	[icon]
4	DESMONTE Y LIMPIEZA DE TERRENO	2019-10-30	[icon]	[icon]	[icon]
15	GGGGGGG	2019-10-08	[icon]	[icon]	[icon]
16	HHHHHHHH	2019-10-29	[icon]	[icon]	[icon]

Mostrando registros de 1 al 6 de un total de 6 registros

**Ilustración 6. Interfaz registrar actividades de obra**

#### 4.1 visualización de actividades, equipo/maquinaria, material y personal.

El usuario al seleccionar la opción Actividades, Personal, Equipo/Maquinaria, Materiales obtendrá un cuadro de visualización detallada sobre lo que se viene desarrollando dentro de una determinada obra.

The screenshot displays the MARVE SAC web application. The top navigation bar is blue with the MARVE SAC logo and a menu icon. The left sidebar shows the user profile 'Administrator' and a list of navigation options: Inicio, Obras, Actividades, Personal, Equipo/Maquinaria, Materiales, and Control. The main content area is titled 'ACTIVIDADES' and shows a 'VISTA DE OBRAS REGISTRADAS' (View of Registered Works) section. This section includes a search bar, a table of works, and pagination controls. The table has columns for ID, Nombre Obra, Tipo Obra, Fecha Entrega, and Detalle. The 'Detalle' column contains blue magnifying glass icons. Annotations highlight the 'Botón para visualizar detalle' (Detail view button) and 'Opciones de consulta' (Query options) for the 'Actividades' section.

ID	Nombre Obra	Tipo Obra	Fecha Entrega	Detalle
1	CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO SUR CHICLAYO		2020-06-26	
2	CONSTRUCCION DE VIA DUCTO NORTE		2019-11-13	
3	DESARROLLO PASAJE PEATONAL LADERA SUR		2019-11-13	
4	CONSTRUCCION DE BARRIO CHIRA		2020-05-26	
6	ASAFDAFDADADSACS	ADMINISTRACION DIRECTA	2020-02-26	
5	CONSTRUCCION CENTRO EDUCATIVO DR. JOSE	Asociación Pública Privada	2020-11-16	
7	GFGFHFHGF	ADMINISTRACION DIRECTA	2020-04-08	
8	UUUUUUUUUUUUUUUUUUUU	POR IMPUESTOS	2021-11-01	

Mostrando registros de 1 al 8 de un total de 8 registros

Anterior 1 Siguiente

**Ilustración 7. Interfaz visualización de actividades**

El usuario al seleccionar la opción de Control que aparece en el menú de barra lateral, podrá realizar la supervisión del desarrollo de las actividades que se vienen desarrollando dentro de una determinada obra.



Después de seleccionar el botón de supervisar obra se le apertura una ventana donde se le muestra el estado de las actividades que se vienen, ahí podrá controlar el proceso de avance de la actividad determinando su estado y las incidencias que pudieran ocurrir en el desarrollo de la misma.





## 5. Cuadro de Mantenimiento.

Dentro de la vista principal el usuario podrá realizar el mantenimiento del registro de actividades, equipo/maquinaria, materiales y personal.

Ahí podrá realizar las siguientes acciones:

- A. Agregar un nuevo registro.
- B. Modificar registro ya existente.
- C. Eliminar registro existente.
- D. Cambiar de forma interactiva entre las diferentes vistas.
- E. Realizar búsqueda de registro en tiempo real.
- F. Visualizar cantidad determinada de registros según la opción que elija.

The screenshot displays the MARVE SAC application interface. The top navigation bar is blue with the MARVE SAC logo and a menu icon. The left sidebar shows the user 'Administrator' and navigation links for 'Inicio', 'Mantenimiento', 'Reportes', and 'Administrador'. The main content area is titled 'Mantenimiento' and 'VISTA DE MANTENIMIENTO'. It features a tabbed interface with four tabs: 'Actividade', 'Equipo/Maquinaria', 'Materiales', and 'Personal'. The 'Actividade' tab is selected, showing a table with 7 rows of activities. The table has columns for ID, Nombre Actividad, and three action buttons: Agregar, Modificar, and Eliminar. A search bar is located at the top right of the table area. A dropdown menu for 'registros por pagina' is set to 10. A black box labeled 'mantenimiento' is overlaid on the left side of the table. Arrows point from letters A through F to specific elements: A points to the 'Agregar' button, B points to the 'Modificar' button, C points to the 'Eliminar' button, D points to the 'VISTA DE MANTENIMIENTO' header, E points to the search bar, and F points to the table header.

ID	Nombre Actividad	Agregar	Modificar	Eliminar
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
2	TOPOGRAFIA Y GEORREFERENCIA			
3	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS ASFALTICOS			
4	DESMONTE Y LIMPIEZA DE TERRENO			
5	COLOCACION DE AGREGADOS			
6	PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRAULICO			
7	PAVIMENTO DE ADOQUINES EN CONCRETO			

**Ilustración 10. Interfaz de mantenimiento de actividades**

## 6. Impresión de reportes

Al seleccionar esta opción al usuario se le desplegará dos opciones, en dichas vistas el usuario podrá descargar su reporte en formato PDF o EXCEL, y podrá realizar búsqueda de registro tomando en cuenta dos fechas determinadas.

### 6.1. Reporte de obras.

Reportes

Inicio / Reportes / Reporte Obras

LISTA DE OBRAS REGISTRADAS

Desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa

Excel PDF

Buscar Restablecer

Buscar: Buscar registros

ID	Nombre Obra	Tipo Obra	Institucion	Fecha Contrato	Costo
1	CONSTRUCCION CARRETERA TRAMO SUR CHICLAYO	Administración Directa	INSTITUCION NACIONAL DE DEFENSA CIVIL	2019-10-07	23.000.00
2	CONSTRUCCION DE VIA DUCTO NORTE	Por Impuestos	INSTITUTO CIVIL	2019-09-19	23.000.00
3		Administración Directa	DEFENSORIA DEL PUEBLO	2019-10-15	5454545.7887
4		Por Impuestos	DEFENSORIA DEL PUEBLO	2019-10-15	456.678.89
5		Asociación Pública Privada	SECRETARIA DE DEFENSA	2019-11-01	456.897.989,00
6		ADMINISTRACION DIRECTA	DEFENSORIA DEL PUEBLO	2019-11-08	980.776.989

Botones para descargar archivos

Rango de búsqueda registro

*Ilustración 11. Interfaz reporte de obras del sistema*

### 6.2. Reporte de personal.

Reportes

Inicio / Reportes / Reporte Personal

LISTA DE PERSONAL REGISTRADO

Desde: dd/mm/aaaa Hasta: dd/mm/aaaa

Excel PDF

Buscar Restablecer

Buscar: Buscar registros

ID	Nombre	Apellidos	Profesion/Oficio	Direccion	Telefono
1	JOSE LUIS	GAVIRIA TORRES	Supervisor Civil	CALLE LOS BELFINES	978657231
2	ARTURO	PALACIOS CHIROQUE	Tecnico Construccion Civil	CALLE LOS BELFINES 324	978342156
3	DANIEL	ACEVEDO JHONG	Ingeniero Civil		
4			Asistente Ingeniero Planta		
5			Prevencionista de Riesgo de Obra		
6			Proyectista Civil		
7			Ayudante Construccion		
8			Especialista Suelo Pavimento		
9	EFRAIN	ARRUTO RAMIREZ	Coordinador de Proyecto	AV. LINDEROS DE MARAY 222	

Botones para descargar archivos

Rango de búsqueda registro

*Ilustración 12. Interfaz Reporte del Personal*

## 7. Administrador

Al seleccionar la opción administrar el usuario podrá visualizar una lista detallada de todos los usuarios registrados, a su vez podrá realizar las siguientes acciones:

- A. Agregar un nuevo registro.
- B. Modificar registro ya existente.
- C. Eliminar registro existente.
- D. Realizar búsqueda de registro en tiempo real.
- E. Visualizar cantidad determinada de registros según la opción que elija.

The screenshot displays the 'Administrador' interface of the MARVE SAC system. The left sidebar contains navigation options: Inicio, Instituciones, Obras, Mantenimiento, Reportes, and Administrador. The main content area is titled 'Administrador' and shows a 'LISTA DE USUARIOS REGISTRADOS'. Above the table, there is a '+ Nuevo Registro' button (labeled A), a 'Mostrar 10 registros por pagina' dropdown (labeled E), and a search bar 'Buscar: Buscar registros' (labeled D). The table lists 9 users with columns for ID, Nombre(s), Apellidos, Nombre (usuario), Telefono, Fecha Registro, and Opciones. The 'Opciones' column contains icons for adding, editing (labeled B), and deleting (labeled C) records. The bottom status bar shows 'Marvesacrar' and 'Marvesacrar.txt'.

ID	Nombre(s)	Apellidos	Nombre (usuario)	Telefono	Fecha Registro	Opciones
1	JUAN	PEREZ PALOTES	jadmin	987654321	2018-03-01	[Add] [Edit] [Delete]
3	MARTIN	...	musuario	898989897	2018-03-02	[Add] [Edit] [Delete]
4	TERESA	Z...	tusuario	987896784	2018-03-03	[Add] [Edit] [Delete]
5	ANTONIO	RAMOS PEREZ	aadmin	987123456	2018-03-06	[Add] [Edit] [Delete]
6	JOSE ANGEL	PALACIOS RAMOS	jadmin	987654321	2018-03-07	[Add] [Edit] [Delete]
7	MELQUIADES	JUARES LOZADA	musuario	987654567	2018-03-08	[Add] [Edit] [Delete]
8	MILAGROS	LEIVA TORRES	mtorres	987645321	2018-03-09	[Add] [Edit] [Delete]
9	ANGELINES	FERNANDES PATRIOTA	aferpa	9875647362	2018-03-02	[Add] [Edit] [Delete]

***Ilustración 13. Interfaz Administrador del sistema***

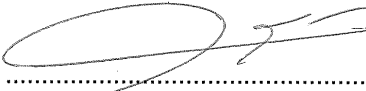

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, RUBEN ALEXANDER MORE VALENCIA, docente de la Facultad INGENIERIA y Escuela Profesional Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo - PIURA, revisor (a) de la tesis titulada:

“APLICACIÓN WEB PARA OPTIMIZAR LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA MARVE SAC”, del estudiante MARCO TULIO GARCES SOLANO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 26% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Piura, 28 de Noviembre de 2019


MG. RUBEN ALEXANDER MORE VALENCIA

DNI: 02897931

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.tumitin.com/app/cartas/es/Pro=1038&o=1222371422&u=1085832468&s=1&lang=es

feedback studio      Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC      -- /0      . < 378 de 384 > ?



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la empresa Constructora MARVE SAC

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS**

**AUTOR**  
Br. Marco Tulio Garcés Solano (ORCID: 0000-0002-2791-1715)

**ASESOR**  
Ing. Adin Velasco Campoverde (ORCID: 0000-0003-3829-1862)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**  
Sistemas de Información y Comunicaciones

**PIURA - PERÚ**  
2019



**Resumen de coincidencias**

**26 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en Inglés (Beta)

**Coincidencias**

1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	10 %
2	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	3 %
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
4	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	2 %
5	documents.mx Fuente de Internet	1 %
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	1 %
7	studylib.es Fuente de Internet	1 %
8	docplayer.es Fuente de Internet	1 %
9	Entregado a Instituto E... Trabajo del estudiante	1 %

Página: 1 de 33      Número de palabras: 8070      Text-only Report      High Resolution      Activado      17:45 27/11/2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: GARCES SOLANO, MARCO TULIO  
D.N.I. : 02889279  
Domicilio : Mz N-01INT 15 URB. LAGUNA DEL CHIPE – II ETAPA  
Teléfono : Fijo : Móvil : 969636901  
E-mail : marcogarcessolano@hotmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA  
Escuela : INGENIERIA DE SISTEMAS  
Carrera : INGENIERIA DE SISTEMAS  
Título : INGENIERO DE SISTEMAS

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado : .....  
Mención : .....

☐ Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:  
GARCES SOLANO, MARCO TULIO

Título de la tesis:

"Aplicación Web para Optimizar la Planificación y Control de Proyectos en la  
empresa Constructora MARVE SAC"

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 21 Noviembre 2019







**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

**LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

**GARCES SOLANO, MARCO TULIO**

INFORME TITULADO:

**“APLICACIÓN WEB PARA OPTIMIZAR LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PROYECTOS EN LA EMPRESA  
CONSTRUCTORA MARVE SAC”**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS**

SUSTENTADO EN FECHA: **21 DE NOVIEMBRE DE 2019**

NOTA O MENCIÓN: **(17) APROBADO POR UNANIMIDAD**



MG. RUBÉN ALEXANDER MORE VALENCIA

COORDINADOR INVESTIGACIÓN

EAP INGENIERÍA SISTEMAS UCV PIURA